

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

PCT

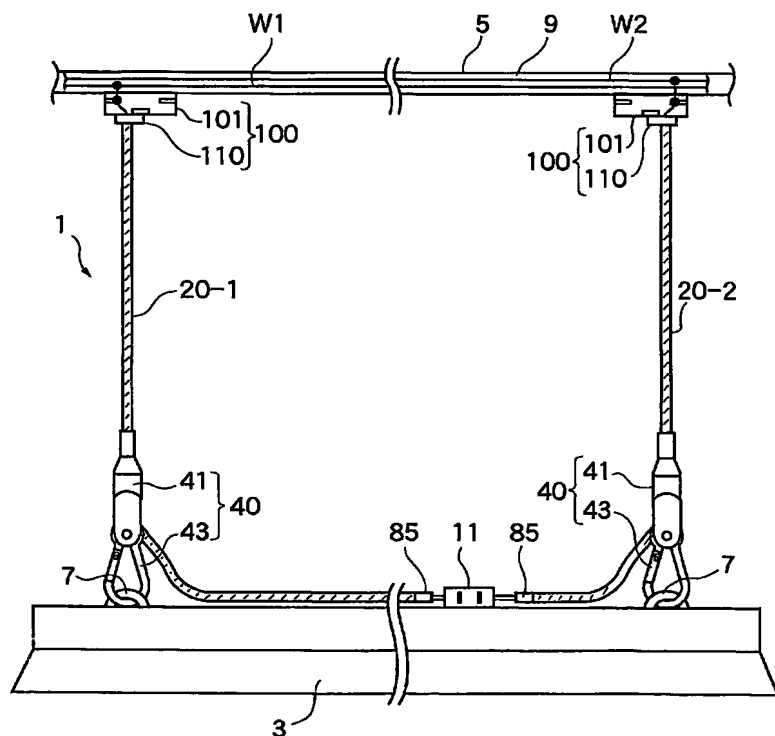
(10) 国際公開番号
WO 2004/036115 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F21V 21/16, (ARAKAWA, Hideo) [JP/JP]; 〒167-0041 東京都 杉並区 善福寺 4 丁目 15 番 15 号 Tokyo (JP).
H01B 9/00, H02G 3/30, F16G 11/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013374 (74) 代理人: 渡部 温 (WATANABE, Atsushi); 〒169-0075 東京都 新宿区 高田馬場 1-20-10-203 進歩国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2003 年 10 月 20 日 (20.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 2002 年 10 月 21 日 (21.10.2002) JP
特願 2002-305527
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 有限会社 エー・ジー・ケー (A.G.K. LTD.) [JP/JP]; 〒359-0027 埼玉県 所沢市 松郷 215 番 1 Saitama (JP).
- (72) 発明者: および
- (73) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 荒川 秀夫
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許

[続葉有]

(54) Title: POWER SUPPLY WIRE, WIRE GRIP, ELECTRIC APPLIANCE SUSPENDING DEVICE, AND ELECTRIC APPLIANCE SUSPENDING METHOD

(54) 発明の名称: 電力通電ワイヤー、ワイヤーグリップ、電気機器吊下装置及び電気機器吊り下げ方法



(57) Abstract: An electric appliance suspending device (1) supplies power to a lighting appliance (3) by using two power supply wires (20-1, 20-2), the appliance (3) being suspended from a ceiling (5). Each wire (20) is connected at its lower end to the suspension member (7) of the lighting appliance (3) by a lower fixture (40) and at its upper end to a suspension rail (9) laid on the ceiling (5) by an upper fixture (100). The power supply wire (20) is composed of a core, an insulation layer covering the outer periphery of the core, and an outer peripheral wire layer covering the outer periphery of the insulation layer. The core is composed of a number of strands twisted together, made of copper alloy having a high strength and a high electrical conductivity. The core (21) of one wire (20-1) supplies electricity to a grounded conductor wire (W1), while the core (21) of the other wire (20-2) supplies electricity to the voltage-side conductor wire (W2). Thus, the suspending device (1) performs both power supply and suspension by a single wire, and is capable of suspending an electric appliance by using a power supply wire having a high tensile strength.

[続葉有]



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 電気機器吊下装置 1 は、2 本の電力通電ワイヤー 20-1、20-2 を用いて照明機器 3 に通電するとともに、同機器 3 を天井 5 から吊るす。各ワイヤー 20 の下端部は下側留具 40 で照明機器 3 の吊り部材 7 に連結され、上端部は上側留具 100 で天井 5 に敷設された吊りレール 9 に接続している。電力通電ワイヤー 20 は、芯線と、芯線の外周に被覆された絶縁層と、絶縁層の外周に被覆された外周線層とから構成される。芯線は、高強度・高導電性の銅合金製の素線が多数撚り合わされたものである。一方のワイヤー 20-1 の芯線 21 が接地側導線 W1 に導通し、他方のワイヤー 20-2 の芯線 21 が電圧側導線 W2 に導通する。このように、吊下装置 1 は、通電と吊り下げとを 1 本のワイヤーで兼ねるとともに、高い引っ張り強度を備えた電力通電ワイヤーを用いて電気機器を吊り下げることができる。

明 細 書

電力通電ワイヤー、ワイヤーグリップ、電気機器吊下装置及び電気機器吊り下げ方法

5

技術分野

本発明は、電力通電と機器の吊り下げを1本のワイヤーで兼ねることのできる電力通電ワイヤー等に関する。また、そのような通電ワイヤーや同ワイヤーを固定するグリップを備えた電気機器吊下装置に関する。

10

背景技術

天井から照明機器を吊り下げるのに、吊り下げ紐（強度部材）と通電ケーブルを1本にまとめた吊り下げコードが使用されている。この場合、1本のコードで照明機器への通電と同機器の自重を支える吊り下げとを兼ねているため、施工が楽で、見た目がすっきりとして見栄えがよい。

15

このような照明機器用吊り下げコードとして、電力供給用の接地側導線と電圧側導線とが対となって並列し、両線の外側が樹脂や繊維等の絶縁層で被覆されているものがある（例えば、特開平8-129905号公報参照）。照明機器を動作させるための十分な電力を供給するため、これらの導線は導電性の高い銅等の縊線で作製されている。これらの導線は引っ張り強度が低く、数Kg以上の荷重を支えることはできないため、このような通電ワイヤーでは、一般家庭用の照明機器のような軽量なものしか吊り下げることができない。また、このワイヤーは径が約5mm以上と太く、デザイン性に富んだ照明機器の吊り下げには不向きである。

20

また、信号線としても使用しうる物品吊下用ワイヤーもある（例えば、特開平11-113702号公報参照）。この電力通電ワイヤーは、絵画等を吊るすとともに盗難センサとしての機能を備えている。同ワイヤーは、導電性の芯線と、芯線の外周を被覆する絶縁層と、絶縁層の外周を被覆する導線性

25

の外周層とからなる。芯線と外周層とは、高張力線の縫線である。ワイヤーの先端では、芯線と外周層とが電氣的に短絡しており、基端では、芯線と外周層は信号入力端子にはめ込まれている。このような構造によって、芯線と外周層とは閉じた回路を形成する。回路には微弱な電流が流されている。絵画等は、このワイヤーの途中で別途のグリップ等によって取り付けられる。

絵画を外そうとしてワイヤーを途中で切断すると、芯線と外周線との導通が切れ、回路が開く。回路は警報システムを備えており、回路が開くと音声や表示でワイヤーが切断されたことを知らせる。

この例のワイヤーは、絵画等の比較的重いものを吊り下げることができるが、流される電流が微弱であり、照明機器等の電気機器を作動させるための十分な量の電流を流すことはできない。

一般に、導線に電流を流すと、コンジット（導管）に誘導電流が発生し、発熱するおそれがある。しかし、接地側導線と電圧側導線とが並列して外側が樹脂や繊維等の絶縁層で被覆されている電力通電ワイヤーの場合、各導線の電流の向きが逆であり、誘導磁界を互いにキャンセルするため、コンジットが発熱するおそれはない。また、芯線と外周層、すなわち、接地側導線と電圧側導線とが二重環構造となっている場合も、芯線への通電により発生する誘導電流と、外周層への通電によって発生する誘導電流とがキャンセルされる。なお、コンジットが不良導体の場合は、誘導電流は発生しにくい。

電気機器をこのような電力通電ワイヤーを吊り下げのために、ワイヤーグリップなどが使用される。この際、電力通電ワイヤーの途中をワイヤーグリップに取り付け、このワイヤーグリップを電気機器に取り付ける。そして、ワイヤーの端末を電気機器の端末に接続し、ワイヤーの導電性芯線及び導電性外周線を電気機器のコンタクトに導通させる。

ところで、このようなワイヤーには、外周線層が、金属製の編線で作製されるものもある。編線とは、金属製の縦細線束と横細線束が交互に編み込まれたものである。このような編線は、柔軟性と、ワイヤーの長さ方向に収縮する性質を有する。しかし、このような編ワイヤーを切断すると、切断面か

ら細線がばらけてしまう。このワイヤーの末端を処理するには、まず、切断面から外周線層をワイヤーの長さ方向にずらして（まくるように寄せて）絶縁層を露出させ、ずらされた外周線層を絶縁テープ等で絶縁層に留めておく。その後、絶縁層をニッパなどを使用して剥き、導電線を露出させる。

- 5 しかし、このようなワイヤーは柔軟性を有するため、末端処理をしたワイヤーを先端からワイヤーグリップのワイヤー通し孔に挿通しようとする、ワイヤーがねじれたり、外周線層がよってこぶのようになると、ワイヤーを孔に挿通できない。このため、末端に終端キャップを取り付けるなどの処置が必要になる。この処置には特殊な工具が必要になり、取付に手間がかかる。
- 10 そのため、ワイヤーは予め所定の長さに切断されて、末端処理されたものを使用せざるをえない。このような事情により、実際の取付現場において、ワイヤーの長さを変更することは困難であった。

- 一方、吊るされたワイヤーの途中に棚等を取り付ける場合に使用されるワイヤーグリップが提案されている（例えば、実公昭64-47256号公報
- 15 参照）。このワイヤーグリップは、ワイヤーグリップの長さ方向にすり割溝が形成され、ワイヤーの途中をワイヤーグリップの横から挿入してグリップに固定するものである。この方式のワイヤーグリップは、外周線層が編線で作製された柔軟な電力通電ワイヤーにも適用できるが、ワイヤーを緊張させた状態で、ワイヤーグリップのすり割溝に挿通させる必要がある。外周線層が
- 20 金属編線の場合は、ワイヤーを緊張させても、外周線層がずれてワイヤー通し溝に達しづらい。

- ところで、近年、薄型の液晶テレビの普及や、デザイン性に富んだ建築物や店舗のディスプレイ等に好適な照明機器への適用として、電気機器を見栄えよく吊り下げる吊下装置が求められている。これらの電気機器の吊下装置
- 25 は十分な強度を備える必要があり、また、電氣的な安全性も要求される。

発明の開示

本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであって、通電と吊り下げと

を1本のワイヤーで兼ねるとともに、高い引っ張り強度を備えた電力通電ワイヤーを提供することを目的とする。また、照明機器や液晶ディスプレイ、スピーカ、マイク等の重い電気機器を吊り下げることのできる吊下装置や吊下方法を提供することを目的とする。

- 5 上記課題を解決するため、本発明の第1の電力通電ワイヤーは、 高強度・高導電性の銅合金製縹線からなる芯線と、 該芯線の外周に被覆された絶縁層と、 該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製縹線からなる外周線層と、を具備することを特徴とする。

- 10 高強度・高導電性の芯線を導線として使用することにより、比較的重い電気機器の吊り下げと通電とを一本のワイヤーで兼用できる。なお、この場合は、1台の機器の吊下げ・通電にワイヤーを2本使用し、一方のワイヤーの芯線が電圧側導線、他方のワイヤーの芯線を接地側導線とすればよい。このような高導電性の芯線を用いることにより、高出力の照明機器や液晶ディスプレイ等の電気機器を作動するための十分な量の電流を通電できる。また、
15 この芯線は高強度であり、非磁性の金属製外周線層として引っ張り強度の高い材料を選択することにより、十分な吊り下げ強度を持つことができる。そして、このような構造により従来の接地用導線と電圧用導線が並列したものと比べて径が細くなり、施工が楽になるとともに見栄えがよくなる。

- 20 なお、外周線層は非磁性の金属製（例えば、非磁性ステンレス鋼製）であるため、外周線層が磁気シールドのような役割を果し（推定）、外部に誘導磁界が生じず、コンジットの発熱のおそれがなく安全である。

- 25 本発明の第2の電力通電ワイヤーは、 高強度・高導電性の銅合金製縹線からなる芯線と、 該芯線の外周に被覆された絶縁層と、 該絶縁層の外周に被覆された高強度・高導電性の銅合金製縹線からなる外周線層と、 該外周線層の外周に被覆された最外周絶縁層と、を具備することを特徴とする。

外周線層も高強度・高導電性の材料で作製することにより、1本のワイヤーで、一つの電気機器への通電と吊り下げを兼ねることができる。この場合、芯線又は外周線層を、電力供給用の接地側導線又は電圧側導線とする。こう

することにより、芯線への通電により発生する誘導電流と、外周線層への通電によって発生する誘導電流とがキャンセルされる。

本発明のワイヤーグリップは、ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び該スリーブ外周面の双方に開口するボールセッ
5 ト孔、並びに、該ボールセット孔の存在する部分のスリーブ外周に形成され
たテーパ外周面、を有する内スリーブと、前記ボールセット孔に嵌合する
とともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出して前記ワイヤーの外周面に押し
当てられる複数のボールと、前記内スリーブのテーパ外周面に内接すると
ともに、前記ボールを内方向に押すテーパ内周面を有する外スリーブと、該
10 外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつばまり方向に付
勢するスプリングと、を具備し、前記内スリーブのボールセット孔が前記
通し孔の孔軸方向に２段以上設けられており、各段のボールセット孔に、
径の異なる複数種のボール（大ボール、小ボール）が嵌合していることを特
徴とする。

15 内スリーブがスプリングによって付勢され、ワイヤーにかかる自重によっ
てボールがワイヤーの外周面に押し当てられてワイヤーがグリップに固定さ
れる。そして、重量の重い電気機器を吊り下げるための十分なグリップ力を
得るために、複数のボールを２段以上に設けている。すなわち、１個のボー
ルのワイヤー外周面への押し当て力が同じとすると、ボールを複数個設ける
20 ことにより、十分なグリップ力が得られるとともに、ボール１個当たりの押
し当て力は小さくてすむ。このため、たとえワイヤーが柔らかい材料の絶縁
層（例えば絶縁プラスチック層）を有する場合であっても、ボールの絶縁層
へのくい込み量は小さい。すなわち、絶縁層の厚さが保たれて絶縁性が確保
され、安全である。

25 本発明においては、前記ボールセット孔が前記ワイヤー通し孔に開孔す
る部分に、前記ボールの前記ワイヤー通し孔への過度の突出を防止するス
トッパ部を形成すれば、ボールのワイヤー外周面への過度のくい込みを防止
でき、芯線の絶縁性を確保できる。

本発明においては、前記 2 段以上のボールセット孔として、3 個の大ボールセット孔と 3 個の小ボールセット孔が、前記内スリーブの周方向に交互に振り分けて形成すれば、ボールセット孔の部分のスペースを小さくでき、グリップを小型化できる。また、大ボールと小ボールとがワイヤー外周に沿って交互に接するとともに、長さ方向にずれて接するため、ワイヤーの一ヶ所に局所的にボールからの負荷がかかることを防ぐ。

本発明の電気機器吊下装置は、高強度・高導電性の銅合金製縫線からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、及び、該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製縫線からなる外周線層、を有する複数の電力通電ワイヤーと、該ワイヤーの各々の下端部に接続された、電気機器の複数の吊り部材に各々連結される複数の下側留具と、該ワイヤーの各々の上端部に接続された上側留具と、を具備することを特徴とする。

ワイヤーを 2 本使用し、一方のワイヤーの芯線と接地側導線、他方のワイヤーの芯線を電圧側導線とすれば、2 本のワイヤーで電気機器の吊り下げと通電とを行うことができる。ワイヤーは十分な強度を有するため、重量の重い電気機器を安全に吊り下げることができる。

本発明においては、前記複数の電力通電ワイヤーの内の少なくとも 2 本の下端部から前記電気機器のターミナルに前記ワイヤーの芯線が接続され、該ワイヤーの上端部から電路に前記ワイヤーの芯線が接続されることとすれば、ワイヤーの上下端を見栄えよく処理できる。

本発明の他の態様の電気機器吊下装置は、高強度・高導電性の銅合金製縫線からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、該絶縁層の外周に被覆された高強度・高導電性の銅合金製縫線からなる外周線層、及び、該外周線層の外周に被覆された最外周絶縁層、を有する電力通電ワイヤーと、該ワイヤーの下端部に接続された、電気機器の吊り部材に連結される下側留具と、該ワイヤーの上端部に接続された上側留具と、を具備することを特徴とする。

使用電力の少ない電気機器の場合に、1 本のワイヤーで通電と吊り下げと

を行うことができる。なお、外周線層の外周に被覆された最外周絶縁層をさらに具備すれば、使用電力の比較的大きい電気機器も1本のワイヤーで通電と吊り下げとを行うことができる。

本発明においては、前記電力通電ワイヤーの下端部から前記電気機器の
5 ターミナルに前記ワイヤーの芯線及び外周線層が接続され、該ワイヤーの上端部から電路に前記ワイヤーの外周線層及び芯線が接続されることが好ましい。

本発明の他の態様のワイヤーグリップは、ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び該スリーブ外周面の双方に開口する
10 ボールセット孔、並びに、該ボールセット孔の存在する部分のスリーブ外周に形成されたテーパ外周面、を有する内スリーブと、前記ボールセット孔に嵌合するとともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出して前記ワイヤーの外周面に押し当てられる複数のボールと、前記内スリーブのテーパ外周面に内接するとともに、前記ボールを内方向に押すテーパ内周面を有する外ス
15 リーブと、該外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつばまり方向に付勢するスプリングと、を具備するワイヤーグリップであって、前記内スリーブ及び前記外スリーブに、前記ワイヤー通し孔に連通するすり割溝が形成されており、ワイヤーを該すり割溝に押し込む治具が付設されていることを特徴とする。

20 ワイヤーの端末が処理されていない場合（終端キャップが付いておらずバラケやすい場合）や、柔軟性が高く曲がりやすいワイヤーの場合のように、ワイヤーを先端からワイヤーグリップのワイヤー通し孔に通しにくい場合に、ワイヤーの途中をワイヤーグリップの横からワイヤー通し孔に挿通することにより、ワイヤーをワイヤーグリップに取り付けることができる。このため、
25 電気機器を実際に吊り下げる現場においても、ワイヤーをその場で適当な長さに切断して手軽にグリップに通すことができる。

本発明においては、前記治具が、前記内スリーブを、前記スプリングの付勢方向と反対方向に押すためのスリーブ押し部と、該スリーブ押し部

から延びて、前記すり割溝にワイヤーを押し込む帯片部と、を有することとできる。

この場合、内スリーブを外スリーブに対して、スプリングの付勢方向と反対方向に押してスライドさせて、各ボールがワイヤー通し孔から外へ逃げられるようにする動作と、ワイヤーをすり割溝からワイヤー通し溝に押し込む動作を一度に又は連続して行うことができ、容易にワイヤーをワイヤーグリップのワイヤー通し孔に挿通させることができる。

本発明の他の態様の電気機器吊り下げ方法は、高強度・高導電性の銅合金製縫線からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、及び、該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製編線からなる外周線層、を有する電力通電ワイヤーを用いて電気機器を吊り下げる方法であって、該ワイヤーに接続され、電気機器の吊り部材に連結されるワイヤーグリップが、ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び該スリーブ外周面の双方に開口するボールセット孔、並びに、該ボールセット孔の存在する部分のスリーブ外周に形成されたテーパ外周面、を有する内スリーブと、前記ボールセット孔に嵌合するとともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出して前記ワイヤーの外周面に押し当てられる複数のボールと、前記内スリーブのテーパ外周面に内接するとともに、前記ボールを内方向に押すテーパ内周面を有する外スリーブと、該外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつばまり方向に付勢するスプリングと、を具備し、さらに、該ワイヤーグリップは、その内スリーブ及び外スリーブに、前記ワイヤー通し孔に連通するすり割溝が形成されているとともに、ワイヤーを該すり割溝に押し込む治具が付設されており、前記電力通電ワイヤーを、前記ワイヤーグリップの横方向から前記すり割溝に当て、前記治具を用いて該ワイヤーを前記すり割溝に押し込むことにより該ワイヤーを前記ワイヤーグリップに入れることを特徴とする。

さらに、本発明においては、前記電力通電ワイヤーを適当な長さに切断した後、該電力通電ワイヤーの切断された端面から前記外周線層を該ワイ

ワイヤーの長さ方向に寄せて絶縁層を露出させ、次いで、該絶縁層をむいて該ワイヤーの芯線を前記電気機器の端末に接続するとともに、前記の寄せた外周線層を前記すり割溝に通すことをとできる。

5 外周線層が金属製の編線の場合、ワイヤーは予め適宜な長さに切断しておいて、切断された端部に終端キャップを被せて処理しておく扱いやすい。というのは、編線がワイヤーの長さ方向に寄ってコブ状になったり、編線の細線束の各線がバラけるため、ワイヤーを切断端部から一般的なグリップのワイヤー通し孔に通しづらくなるのである。そこで、すり割溝を設けるとともに、治具を用いて、ワイヤーをグリップの横方向からワイヤー通し孔に通すことにより、外周線層が編線の場合にもワイヤーを途中でワイヤーグリップ内に入れてグリップすることができる。したがって、ワイヤーを予め適宜な長さに切断し、端末を処理しておく必要がなく、電気機器を取り付ける現場において、電気機器の実際の高さや位置にあわせてワイヤーを所望の長さに切断しながら現場作業を行うことができる。

15 なお、外周線層が編線の場合は、ワイヤーグリップのボールが編線に引っ掛かることにより、ワイヤーがグリップされやすくなるということもある。

本発明の他の態様のワイヤーグリップは、ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び該スリーブ外周面の双方に開口するボールセット孔、並びに、該ボールセット孔の存在する部分のスリーブ外周に形成されたテーパ外周面、を有する内スリーブと、前記ボールセット孔に嵌合するとともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出して前記ワイヤーの外周面に押し当てられる複数のボールと、前記内スリーブのテーパ外周面に内接するとともに、前記ボールを内方向に押すテーパ内周面を有する外スリーブと、該外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつばまり方向に付勢するスプリングと、を具備するワイヤーグリップであって、
25 前記ボールが電気絶縁性の材料からなることを特徴とする。

ボールは、ワイヤーの外周面に押し当てられてワイヤーをグリップするが、その際、ワイヤーの導電線を被覆する絶縁層にめり込む。これによって絶縁

層の厚さが薄くなって、ワイヤー全体の絶縁耐力が低下する傾向となる。しかし、ボールを絶縁性の材料で作製すれば、ボール自身も絶縁に寄与するため絶縁耐力の極端な低下を防止できる。ここで、絶縁性の材料の例としては、
5 硬質プラスチック（例えばナイロン、デルリンなどエンジニアプラスチック）、セラミックス（例えばアルミナ）を挙げることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を模式的に示す図である。

10 図 2 は、本発明の電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

図 3 は、下側留具の全体の構造を説明する図である。

図 4 は、ワイヤーグリップの構造を説明する図であり、図 4（A）は側面断面図、図 4（B）は平面断面図である。

図 5 は、ワイヤーグリップ 4 1 の全体の構造を示す一部透視斜視図である。

15 図 6 は、ワイヤーグリップの解除作用を説明するための図である。

図 7 は、ワイヤーグリップのボールセット孔の形状を詳細に説明するための断面図である。

図 8 は、フックの構造を説明する斜視図である。

図 9 は、終端キャップの構造を示す側面断面図である。

20 図 1 0（A）は、電極固定具の全体構造を説明するための図であり、図 1 0（B）は同固定具の本体の側面図である。

図 1 1 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明するための図である。

25 図 1 2 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明するための図である。

図 1 3 は、上側留具の構造を説明する図である。

図 1 4 は、アース金具の構造を説明する図であり、図 1 4（A）は側面断面図、図 1 4（B）は正面図である。

図 1 5 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

図 1 6 は、図 1 5 の電気機器吊下装置に用いる電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

5 図 1 7 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

図 1 8 は、図 1 7 の電気機器吊下装置に用いる電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

10 図 1 9 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

図 2 0 は、本発明の第 7 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

図 2 1 は、本発明の第 8 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

15 図 2 2 は、本発明の第 9 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

図 2 3 は、ワイヤーグリップの全体形状を説明する図であり、図 2 3 (A) は正面図、図 2 3 (B) は左側面図、図 2 3 (C) は右側面図、図 2 3 (D) は平面図である。

20 図 2 4 は、ワイヤーグリップの構造を説明する分解斜視図である。

図 2 5 は、図 2 4 のワイヤーグリップの構造の一部を説明する図であり、図 2 5 (A) は側面図、図 2 5 (B) は図 2 5 (A) の A-B 断面図である。

図 2 6 は、治具の構造を説明する図であり、図 2 6 (A) は正面図、図 2 6 (B) は底面図、図 2 6 (C) は側面図である。

25 図 2 7 は、治具の作用を説明する正面断面図である。

図 2 8 は、治具の作用を説明する正面断面図である。

図 2 9 は、治具の構造の他の例を説明する図である。

図 3 0 は、ワイヤーグリップを電気機器に取り付けた状態を示す図である。

図31は、他の例のワイヤーグリップを電気機器に取り付けた状態を示す図である。

発明を実施するための形態

5 以下、図面を参照しつつ説明する。

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を模式的に示す図である。

この例の電気機器吊下装置1は、照明機器（蛍光灯）3に通電するとともに、同機器3を天井5から吊るすためのものである。同装置1は、2本の電力通電ワイヤー20-1、20-2と、各ワイヤー20の下端部を照明機器3の吊り部材7に連結する下側留具40と、各ワイヤー20の上端部を天井5に敷設された吊りレール9に接続する上側留具100と、から構成される。照明機器3はAC600V以下の低電圧とする。

まず、電力通電ワイヤー20の構造を説明する。

15 図2は、本発明の電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

この電力通電ワイヤー20は、芯線21と、芯線21の外周に被覆された絶縁層23と、絶縁層23の外周に被覆された外周線層25とから構成される。芯線21は、高強度・高導電性の銅合金製の素線（単位線）27が多数（一例で19本）撻り合わされたものである。この芯線21は、素線27の引っぱり強さが500MPa以上、望ましくは700MPa以上、さらに望ましくは900MPa以上であり、導電率が40%IACS、望ましくは50%IACS以上、さらに望ましくは60%IACS以上の性質を備える。

このような性質を備えた高強度・高導電性の銅合金性の素線としては、例えば、昭和電線電纜社製の銅銀合金細線を用いることができる（平成9年度電気学会全国大会「高強度、高導電率Cu-Ag合金極細線の開発」参照）。この銅銀合金細線は、Cu基の周りにCu-Ag共晶相がネットワーク状に存在した組成のものを伸線加工して作製される。この伸線加工は、中間熱処理と冷間加工とを数回組み合わせで行う。導電率が最大の場合、最高で引ッ

張り強さが1000MPa、導電率が80%IACSを得られる。なお、電気用軟銅線の場合は、引っ張り強さが250MPa、導電率が98%IACSである。同細線の径は、一例で0.2mmである。

5 芯線21は、上述のように、この素線27を19本縊り合わせて作製される。この芯線21においては、54.8Kgの切断強度が得られ、定格電流=6A(100V600W)において電流値0.6SQが得られる。芯線21の径は一例で0.95mmである。

絶縁層23は芯線21の外周を均等な厚さで被覆している。同絶縁層23はナイロン材で作製され、厚さは一例で0.68mmである。

10 外周線層25は、複数（一例で12本）の縊線31を絶縁層23の周りに編み込んで形成されている。縊線31は、複数（一例で7本）のステンレス製細線29が縊り合わされたものである。ステンレス製細線29は一例で径が0.22mmである。外周線層25で被覆されたワイヤー20の径は3.6mmとなる。ステンレスで外周線層25を作製することにより引っ張り強度を高めることができ、電力通電ワイヤー20は、全体として切断強度
15 が640Kgとなる。

この電力通電ワイヤー20においては、芯線21に電流が流される。この例の電気機器吊下装置1には、図1に示すように2本の電力通電ワイヤー20が使用され、一方のワイヤー20-1の芯線21が接地側導線となり、
20 他方のワイヤー20-2の芯線21が電圧側導線となる。このように導線に電流を流すと、コンジット内に誘導電流が流れる。しかし、この誘導電流は、非磁性・導電性の外周線層25でキャンセルされるため、被覆している絶縁層23を発熱させるおそれはない。このように、外周線層25はワイヤーの張力を高めるとともに、誘導電流をキャンセルする作用を有する。

25 次に、電力通電ワイヤー20の下端部を照明機器3の吊り部材7に連結する下側留具40について説明する。

図3は、下側留具の全体の構造を説明する図である。

下側留具（フック付きワイヤーグリップ）40は、電力通電ワイヤー20を

任意の位置でグリップするワイヤーグリップ 4 1 と、照明機器 3 の吊り部材 7 に引っ掛けられるフック 4 3 とからなる。フック 4 3 の上部はワイヤーグリップ 4 1 の下部に接続されている。

まず、ワイヤーグリップ 4 1 の構造を説明する。

5 図 4 は、ワイヤーグリップの構造を説明する図であり、図 4 (A) は側面断面図、図 4 (B) は平面断面図である。

図 5 は、ワイヤーグリップ 4 1 の全体の構造を示す一部透視斜視図である。

ワイヤーグリップ 4 1 は、図 1 に示すように、フック 4 3 で吊るされた照明機器 3 をワイヤー 2 0 の任意の位置に固定する（つまり、照明機器 3 の高さを調整できる）もので、照明機器 3 の荷重を支えるための強度と、ワイヤー 2 0 の芯線 2 1 の絶縁性が要求される。同グリップ 4 1 は、内スリーブ 4 5 と、
10 ボール 4 7、4 9 と、外スリーブ 5 1 と、スプリング 5 3 とから構成される。

内スリーブ 4 5 は、電力通電ワイヤー 2 0 が挿通されるワイヤー通し孔 5 5 を有する。同孔 5 5 の内径は長さ方向（図 4 の縦方向）で均一であり、
15 ワイヤー 2 0 の外径 + α （一例で、1 mm）である。内スリーブ 4 5 は、円筒状の上部 4 5 a と円錐状の下部 4 5 b を有し、下部の外周面は下方に向かって広がるテーパ面 4 5 c となっている。

円錐状下部 4 5 b には、テーパ外周面 4 5 c とワイヤー通し孔 5 5 との間を延びる各々 3 個のボールセット孔 5 7、5 9 が開けられている。同孔は、
20 図 4 (A) に示すようにワイヤー通し孔 5 5 の孔軸方向に 2 段設けられて、ワイヤー通し孔 5 5 の孔軸の直交方向（径方向）に延びている。上段の孔 5 7 の径は、下段の孔 5 9 の径より狭い。そして、図 4 (B) に示すように、上段の孔 5 7 と下段の孔 5 9 は、ワイヤー通し孔 5 5 の孔軸の周方向に交互に振り分けられている。つまり、3 個の上段の孔 5 7 は、孔軸を中心にして
25 120° 間隔で配置され、3 個の下段の孔 5 9 は、上段の孔 5 7 より 60° ずれて、孔軸を中心にして 120° 間隔で配置されている。すなわち、図 4 (B) に示すように、全ての孔は孔軸を中心にして 60° 間隔で配置されている。

各上段の孔 5 7 には、小径のボール 4 7 が嵌合しており、各下段の孔 5 9 には大径のボール 4 9 が嵌合している。上段の孔 5 7 の径は小ボール 4 7 の径 + α (例えば、0.1 mm) であり、長さは小ボール 4 7 の径よりやや短い。

また、下段の孔 5 9 の径は大ボール 4 9 の径 + α (例えば、0.1 mm) であり、長さは大ボール 4 9 の径よりやや短い。なお、長さとは、孔 5 7、5 9 の幅中央部での、孔の方向に沿った長さとする。一例として、上段の孔 5 7 の径 (小ボール 4 7 の径) は 2.4 mm、下段の孔 5 7 の径 (大ボール 4 9 の径) は 2.8 mm である。

このような構造により、図 4 に示すように、各ボールセット孔 5 7、5 9 に各ボール 4 7、4 9 を嵌合したときに、各ボール 4 7、4 9 の内側はややワイヤー通し孔 5 5 内に突き出ている。

円錐状下部 4 5 b の下方は下円筒部 4 5 d となっている。この下円筒部 4 5 d に、スプリング 5 3 の上部が嵌合する。

外スリーブ 5 1 は、円錐台状の上部 5 1 a と、円筒状の下部 5 1 b とからなる。円錐台状上部 5 1 a の内周面 5 1 c は、内スリーブ 4 5 のテーパ外周面 4 5 c に内接するテーパ面となっている。円筒状下部 5 1 b の内部の下方には、環状のスプリングストッパ 6 1 が設けられている。スプリング 5 3 は、外スリーブ 5 1 内の、内スリーブ 4 5 の円錐状下部 4 5 b の下面と外スリーブ 5 1 のスプリングストッパ 6 1 との間に配置される。スプリング 5 3 の上部は、内スリーブ 4 5 の下円筒部 4 5 d に嵌合している。スプリング 5 3 によって、内スリーブ 4 5 は外スリーブ 5 1 に対して上方に付勢されて、内スリーブ 4 5 のテーパ外周面 4 5 c が外スリーブ 5 1 のテーパ内周面 5 1 c に内接する。

このワイヤーグリップ 4 1 のグリップ作用について説明する。

スプリング 5 3 によって、内スリーブ 4 5 が外スリーブ 5 1 に対して上方に付勢されて、内スリーブ 4 5 のテーパ外周面 4 5 c が外スリーブ 5 1 のテーパ内周面 5 1 c に内接しているとき、上述のように各ボールセット孔 5 7、5 9 に嵌合した各ボール 4 7、4 9 は、外側が外スリーブ 5 1 のテー

パ内周面 5 1 c に押されて、内側がワイヤー通し孔 5 5 内に突き出ている。ワイヤー 2 0 は、このボール 4 7、4 9 の突き出た部分に押し当てられてグリップされる。

1 個のボールのワイヤー外周面への押し当て力が同じとすると、ボールを
5 6 個設けることにより、全体のグリップ力が増加するとともに、ボール 1 個当たりの押し当て力は小さくてすむ。このため、ボールのワイヤーの外周線層面へのくい込み量は小さい。そして、絶縁層へのくい込みも小さくなり、絶縁層の絶縁性が確保され、芯線を保護できる。

また、ボールセット孔を上段と下段との 2 段に設け、さらに、各段の孔を
10 ワイヤー通し孔の孔軸に対して交互に配置することによって、複数のボールセット孔を設けるために必要なスペースを小さくできる。さらに、複数のボールによってワイヤー外周の均等に離れた位置からワイヤーに負荷を加えているため、局所的にボールからの負荷がかからない。

次に、グリップの解除作用を説明する。

15 図 6 は、ワイヤーグリップの解除作用を説明するための図である。

グリップ 4 1 を解除するためには、内スリーブ 4 5 を片方の手の指 F 1 でつまみ、他方の手の指 F 2 で外スリーブ 5 1 をつまむ。そして、内スリーブ 4 5 を、スプリング 5 3 の付勢力に抗して外スリーブ 5 1 の方向（図の矢印で示す）に押す。すると、図の二点鎖線で示すように、内スリーブ 4 5 は、
20 外スリーブ 5 1 のテーパ内周面 5 1 c の径が広がる方向（図 6 の下側）へ動き、ボールセット孔 5 7、5 9 の外側と外スリーブ 5 1 のテーパ内周面 5 1 c との間にスキマ D ができる。各ボール 4 7、4 9 は上述のように、外スリーブ 5 1 のテーパ内周面 5 1 c によって内側へ押されているので、各孔の外側にスキマ D が形成されると、スキマの方向、すなわち外方向へ移動する。

25 このように各ボール 4 7、4 9 がボールセット孔 5 7、5 9 を外方向へ動く、ボール 4 7、4 9 がワイヤー 2 0 から離れてワイヤー 2 0 をグリップしていた力がなくなる。もしくは、同力が弱くなる。すると、ワイヤー 2 0 は、ワイヤー通し孔 5 5 内を上下方向に自由にスライドできる。また、スライド

中はボール 47、49 は各セット孔 57、59 内で回転するため、ボール 47、49 とワイヤー 20 の表面との摩擦が小さくなり、ワイヤー 20 をスムーズにスライドできる。

このスライド動作は、内スリーブ 45 を外スリーブ 51 に対して押している間のみ可能である。そして、ワイヤー 20 を所望の長さだけスライドさせてから、内スリーブ 45 を押す力を解除する。すると、内スリーブ 45 はスプリング 53 で付勢されて、内スリーブ 45 のテーパ外周面 45c が外スリーブ 51 のテーパ内周面 51c に内接し、テーパ内周面 51c で押し付けられたボール 47、49 によってワイヤー 20 がグリップされる。

そして、この状態でグリップ 41 に照明機器等が吊下げられると、外スリーブ 51 は自重によって下方向に引っ張られる。すると、外スリーブ 51 のテーパ内周面 51c は、内スリーブ 45 のテーパ外周面 45c が拡がる方向に動き、ボール 47、49 を内方向に押す力が強くなる。これにより、各ボール 47、49 がワイヤー 20 の外面へくい込む量が多くなり、グリップ力が強くなる。

図 7 は、ワイヤーグリップのボールセット孔の形状を詳細に説明するための断面図である。

各ボールセット孔 57、59 は、真っ直ぐな貫通孔ではなく、図に示すように、内端側（ワイヤー通し孔 55 側）の面 A が内側に湾曲した球面になっている。この球状面（ストッパ部）A の曲率は各孔に嵌合されるボール 47、49 の曲率と等しい。このような球状面 A は、先端が丸いドリルを用いて加工される。

ボールセット孔 57、59 をこのような形状とすることによって、同孔に嵌合されたボール 47、49 は、同孔の球状側面 A で係止されて、ボールがワイヤー通し孔 55 内へ過度に突出しない。したがって、球状側面 A の長さを適度を選択することによって、外周線層や絶縁層に過度に負荷がかからない程度のグリップ力を付与できる。これにより、絶縁層の厚さを確保でき、絶縁耐力を確保できる。

図4、図6に示すように、外スリーブ51の下端の内面には、フック43の上部と螺合する雌ネジ63が切られている。なお、スプリングストッパ61は、ネジ63の奥まで螺合挿入されて固定されている。

次に、フック43の構造を説明する。

5 図8は、フックの構造を説明する斜視図である。

フック43は、ワイヤー挟持部材67と、吊部材69とからなる。ワイヤー挟持部材67は、上端が雌ネジ63に噛み合う雄ネジの形状であり、ワイヤーグリップ41の外スリーブ51の雌ネジ63に螺合して、同グリップ41に固定される。

10 ワイヤー挟持部材67は、ほぼ直方体で、上端面の中央から一つの側面(図6の右側の面)のほぼ中央に渡ってスリット71が形成されている。スリット71の奥壁は、上端面の中央から側面の中央に向けて傾斜した面となっている。スリット71の上部には、ネジ孔73が開けられている。同孔73にはセットビス75がねじ込まれる。ワイヤー挟持部材67の下部には、スリット71を挟んで延びる2つの脚77が形成されている。各脚77の先端には、同軸上に延びるネジ孔79が開けられて、各脚77の間にネジ81が掛け渡される。このネジ81に吊部材69が取り付けられる。

吊部材69は、全体がループ形状で、上部が円形で、下部が涙滴型である。上部は、上述のワイヤー挟持部材67の各脚77の間に掛け渡されたネジ81に引っ掛けられる。下部には、照明機器3の吊部材7(図1参照)が取り外し可能に取り付けられる。

吊部材69は、C字状片69aとスナップ片69bとからなり、両片でループを形成している。スナップ片69bは、一端がC字状片69aの上方の端部に回転可能に接続しており、板バネ(図示されず)によってループを閉じるように付勢されている。スナップ片69bをループの内側に回転させると、スナップ片69aの他端とC字状片69bの下方の端部とが開き、その間から照明機器3の吊部材7が出し入れされる。スナップ片69bの下方の端部とC字状片69aの他端とは、スナップ片69bが外側に開いたり、外れな

いように噛み合っている。

ワイヤーグリップ 4 1 のワイヤー通し孔 5 5 及びスプリングストッパ 6 1 の孔から下方に延びたワイヤー 2 0 は、ワイヤー挟持部材 6 7 の上端面でスリット 7 1 に入り、スリット 7 1 の傾斜した奥壁に案内されて、側面でスリット 7 1 から側方に導き出される。すなわち、ワイヤーグリップ 4 1 に真っ直ぐに挿通されたワイヤー 2 0 は、ワイヤー挟持部材 6 7 で横方向に導き出される。これは、天井から真っ直ぐに垂下したワイヤー 2 0 を、下側留具 4 0 で横方向に向け、照明機器 3 の上面のターミナル 1 1 (図 1 参照) に接続するためである。

10 グリップ 4 1 を解除して、ワイヤー 2 0 を留具 4 0 から適度な長さだけ引き出した後、グリップ 4 1 を固定する。そして、ワイヤー挟持部材 6 7 のビス孔 7 3 にセットビス 7 5 を螺合させ、同ビス 7 5 の先端面とスリット 7 1 の奥壁との間にワイヤー 2 0 を挟みこんで、ワイヤー 2 0 をフック 4 3 に固定する。

15 このように、下側留具(フック付きグリップ) 4 0 によって、ワイヤー 2 0 に照明機器 3 が固定される。

下側留具 4 0 から導き出されたワイヤー 2 0 の先端は、図 1 に示すように、照明機器 3 の上面に取り付けられたターミナル 1 1 の棒端子付き AC ソケットに接続される。このときに、外周線層がむかれたワイヤー 2 0 がソケットに差し込まれ、ソケット内で、絶縁層がむかれて露出した芯線 2 1 が端子に接続される。なお、外周線層 2 5 の細線 2 9 がばらけないように、ワイヤー 2 0 の先端には終端キャップ 8 5 (図 1 参照) が取り付けられる。

図 9 は、終端キャップの構造を示す側面断面図である。

25 終端キャップ 8 5 は、ニッケルメッキされた真鍮等で作製された円筒状部材である。同キャップ 8 5 は、内径の大きい大径部 8 5 a と内径の小さい小径部 8 5 b とからなる。大径部 8 5 a の径は、ワイヤー 2 0 の径とほぼ等しく、小径部 8 5 b の径は、外周線層をむいたワイヤーの径とほぼ等しい。両部の間には、傾斜した段部 8 5 c が形成されている。

この終端キャップ 8 5 を、大径部 8 5 a 側から、外周線のみがむかれたワイヤー 2 0 に挿通していく。そして、大径部 8 5 a が外周線層を囲み、外周線層の端面が段部 8 5 c に当たるまで挿通する。このとき小径部 8 5 b は絶縁層を囲んでいる。そして、接着剤によってキャップ 8 5 をワイヤー 2 0 に
5 固定する。これにより、外周線層は大径部 8 5 a に囲まれて、ばらけることなくきれいに処理される。

次に、各ワイヤー 2 0 の上端部を吊りレール兼配線ダクト 9 に接続する上側留具 1 0 0 について説明する。

上側留具 1 0 0 は、図 1 に示すように、吊りレール 9 に取り付けられるス
10 ライドプラグ 1 0 1 と、電力通電ワイヤー 2 0 の上端が取り付けられる電極固定具 1 1 0 とを有する。吊りレール 9 は、レール等の機械構造体で、天井 5 に敷設されている。プラグ 1 0 1 は、レールに嵌合して、同レールに沿ってスライドする。電極固定具 1 1 0 は、プラグ 1 0 1 の下面に取り付けられる。

15 図 1 0 (A) は、電極固定具の全体構造を説明するための図であり、図 1 0 (B) は同固定具の本体の側面図である。

電極固定具 1 1 0 はニッケルメッキされた真鍮等で作製され、ワイヤー 2 0 の芯線 2 1 を吊りレール 9 内を通っている導電線 W に接続し、外周線層 2 5 をアースしている。同固定具 1 1 0 は、本体 1 1 1 と、大ナット 1 1 3 と、
20 2 つの小ナット 1 1 5 とから構成される。本体 1 1 1 の中央には、ワイヤー通し孔 1 1 7 が貫通している。本体 1 1 1 は、図 1 0 (B) に示すように、大ネジ部 1 1 1 a と、小ネジ部 1 1 1 c と、両部の間で外方向に拡がるフランジ 1 1 1 b を有する。図 1 0 (B) に示すように、小ネジ部 1 1 1 c には、長さ方向 (図 1 0 (B) の縦方向) に延びるスリット 1 1 9 が、対向する 2 ヶ
25 所に形成されている。

大ナット 1 1 3 は大ネジ部 1 1 1 a に噛み合い、各小ナット 1 1 5 は小ネジ部 1 1 1 c に噛み合う。

この固定具 1 1 0 をプラグ 1 0 1 に取り付ける際は、まず、プラグ 1 0 1 の

取付孔 103 の上側から同固定具 110 の大ネジ部 111 a をはめ込む。すると、固定具 110 はフランジ 111 b でプラグ 101 上に係止される。そして、プラグ 101 の下側から大ネジ部 111 a に大ナット 113 を螺合させて、プラグ 101 を大ナット 113 とフランジ 111 b との間に挟んで、

5 固定具 110 をプラグ 101 に固定する。

ワイヤー 20 の上端は、電極固定具 110 の大ネジ部 111 a 側からワイヤー通し孔 117 に通される。そして、同孔の小ネジ部 111 c 側から引き出されたワイヤー 20 は、所定の位置で外周線層 25 がむかれて、2 つに分けられる。分けられた外周線層 25 の各線は折られて小ネジ部 111 c のスリット 119 に挟み込まれ、ドライバーなどによってスリット 119 の下端へ押し付けられる。そして、一つ目の小ナット 115 を小ネジ部 111 c に螺合させ、小ナット 115 とフランジ 111 b と間に細線 25 を挟んで固定する。これにより、外周線層 25 は固定具 110 に導通する。なお、外周線層 25 はプラグ 101 に短絡しないように切断される。

15 なお、外周線層 25 をアースする際には、アース電線 120 の端部に取り付けられた圧着端子 121 を小ネジ部 111 c にはめ込み、二つ目のナット 115 を小ネジ部 111 c に螺合させて、二つの小ナット 115 の間に圧着端子 121 を挟む。これにより外周線層 25 は電極固定具 110 を介してアース電線 120 でアースされる。

20 外周線層 25 がむかれて絶縁層 23 が露出したワイヤー 20 は、プラグ 101 内の端子 105 まで導かれる。そして、絶縁層 23 をむいて露出した芯線 21 を端子 105 に導通させる。なお、図 1 に示すように、一方の電力通電ワイヤー 20-1 の芯線は、プラグ 101 を介してレール 9 の内側に敷設された電路の接地側導線 W1 に導通し、他方の電力通電ワイヤー 20-2 の芯線は、プラグを介して電路の電圧側導線 W2 に導通する。

次に、この電気機器吊下装置の取付方法について、図 1 を参照して説明する。

まず、2 本の通電ワイヤー 20 の上端を、電極固定具 110 によってプラ

グ 1 0 1 に固定する。そして、プラグ 1 0 1 をレール 9 に沿って所望の位置へ移動させる。次に、照明機器 3 の高さを決めて、下側留具 4 0 のワイヤーグリップ 4 1 で通電ワイヤー 2 0 をグリップするとともに、ワイヤー挟持部材 4 3 を照明器具 3 の吊部材 7 に引っ掛ける。このときに上側留具 4 0 と
5 ターミナル 1 1 との間のワイヤー 2 0 が長ければ、照明機器 3 上で束ねて固定する。

以上説明したように、この例の電気機器吊下装置 1 は、照明機器 3 に電力を通電するとともに、同機器を天井 5 に敷設された吊りレールや配線ダクト 9 から吊るすことができる。電力の通電は、2 本のワイヤー 2 0 の芯線 2 1 を
10 通して行われているが、芯線 2 1 の電流値は 0.6 S Q であり、照明機器 3 を作動させるために十分な電力を供給できる。なお、芯線 2 1 に通電した場合に発生する誘導電流は、外周線層 2 5 でキャンセルされるため、発熱のおそれはなく安全である。また、ワイヤー 2 0 の切断強度は 6 4 0 K g であり、
下側留具 4 0 によってワイヤー 2 0 と照明機器 3 が確実及び安全に固定され
15 るため、照明機器 3 の荷重を十分に支えることができる。なお、通電ワイヤー 2 0 と下側留具 4 0 を用いて荷重試験（絶縁耐圧試験）を行った結果、絶縁強度は 7 0 K g / 3 0 0 0 V を確保できた。さらに、ワイヤーグリップ 4 1 によって照明機器 3 の高さを調整することも可能である。

図 1 1 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明
20 するための図である。

この例の電気機器吊下装置 2 0 1 も、照明機器を 2 本のワイヤー 2 0 - 1、2 0 - 2 で天井 5 に取り付けている。この例では、天井 5 に、F ケーブル C から引き出された接地側導線 W 1 と電圧側導線 W 2 とが各々接続されている配線端末 1 3 が設けられている。同装置 2 0 1 は、図 1 の電気機器吊下装置
25 1 とほぼ同様の構造を有するが、上側留具 2 1 0 がこの配線端末 1 3 に対応したものとなる。

上側留具 2 1 0 は、配線端末 1 3 用のプラグ 2 1 1 と、電極固定具 1 1 0 とからなる。電極固定具 1 1 0 の構造は、図 1 の電気機器吊下装置の電極固定

具（図 10 参照）の構造と同じである。電極固定具 110 はプラグ 211 に
取り付けられ、同プラグ 211 は、配線端末 13 に取り付けられる。そして、
一方の電力通電ワイヤー 20-1 の芯線が、上側留具 210 を介して一方の
配線端末 13 で接地側導線 W1 に導通し、他方の電力通電ワイヤー 20-
5 2 の芯線は、上側留具 210 を介して他方の配線端末 13 で電圧側導線 W
2 に導通する。

図 12 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説
明するための図である。

この例の電気機器吊下装置 301 も、照明機器 3 を 2 本のワイヤー 20-
10 1、20-2 で天井 5 に取り付けている。この例では、天井 5 に吊りレール
や配線端末が設けられていない。また、照明機器 3 のターミナル（圧着ジョ
イント端子）17 が照明機器の内側に配置されている。

天井 5 に吊りレールや配線端末が設けられていないため、ワイヤー 20 の
上端は、天井裏で配線端末 15 に接続する必要がある。この配線端末 15 に
15 は、F ケーブル C から引き出された接地側導線 W1 と電圧側導線 W2 が延び
ている。ワイヤー 20 は上部で上側留具 310 によって天井 5 に固定されて
いる。

図 13 は、上側留具の構造を説明する図である。

上側留具 310（固定部材付きワイヤーグリップ）は、電力通電ワイヤー
20 を任意の位置でグリップするワイヤーグリップ 41 と、同グリップ 41 を天
井（構造体）に固定する固定部材 311 とからなる。ワイヤーグリップ 41 は、
図 1 の電気機器吊下装置 1 のワイヤーグリップ 41（図 4 参照）と同様に、
内スリーブと、ボールと、外スリーブと、スプリングとから主に構成される。
これらの共通の構成要素については、図 4 との符号を付し、説明を省略する。
25 この例では、グリップ 41 を上下を逆にして使用する。

固定部材 311 は、スリーブ部 313 と、同部の下端から外方向に拡がる
フランジ 315 を有する。同部材 311 には、ワイヤーグリップ 41 のワイ
ヤー通し孔 55 と径が同じで、同孔 55 と同軸上を延びるワイヤー通し孔

3 1 7が開けられている。スリーブ部3 1 3の下端には雄ネジが切られている。この雄ネジがワイヤーグリップ4 1の外スリーブ5 1の雌ネジ6 3（図4（A）参照）に螺合して、固定部材3 1 3とワイヤーグリップ4 1が連結される。

- 5 上側留具3 1 0を天井に固定する際は、まず、同留具3 1 0のスリーブ部3 1 3を、天井5に開けられた固定用孔に挿入させる。すると、固定部材3 1 1のスリーブ部3 1 3は天井裏へ突き出し、同部材のフランジ3 1 5の上面は天井5の下面に当接する。そして、フランジ3 1 5と天井5とを複数のビス3 1 9とナット3 2 1で固定する。そして、同留具のワイヤー通し孔
- 10 5 5、3 1 7に下側からワイヤー2 0を通す。

図1 2に示すように、上側留具3 1 0から通されたワイヤー2 0は、天井裏で配線端末1 5に接続される。このとき、一方の電力通電ワイヤー2 0－1の芯線が、配線端末1 5で接地側導線W 1に導通し、他方の電力通電ワイヤー2 0－2の芯線が電圧側導線W 2に導通する。

- 15 なお、図1 2に示すように、天井裏において、電圧側導線W 2に導通しているワイヤー2 0－2にはアース金具3 5 0が取り付けられて、外周線層をアースしている。

図1 4は、アース金具の構造を説明する図であり、図1 4（A）は側面断面図、図1 4（B）は正面図である。

- 20 アース金具3 5 0もニッケルメッキされた真鍮などで作製され、本体3 5 1と、アース端子固定用ナット3 5 3と、同金具をワイヤー2 0に締め付けるためのナット3 5 5とからなる。本体3 5 1の中央には、長さ方向に延びるワイヤー通し孔3 5 7が開けられている。同本体の中央からやや端部（図の左端部）寄りには、外側に拡がるフランジ3 5 9が形成されている。
- 25 本体のフランジ3 5 9の片側（図の左側）がアース端子固定部3 5 1 aであり、その反対側（図の右側）がワイヤーに締め付けられる締め付け部3 5 1 bである。

アース端子固定部3 5 1 aの外面にはネジが切られており、同固定部に

ナット 3 5 3 が螺合する。アース線 3 8 0 の先端に固定された圧着端子 3 8 1 をアース端子固定部 3 5 1 a に通し、その後同部にナット 3 5 3 を螺合させることで、ナット 3 5 3 とフランジ 3 5 9 との間に圧着端子 3 8 1 が挟まれて固定される。これにより、金具 3 5 0 が圧着端子 3 8 1 を介してアースされる。

5 本体の締め付け部 3 5 1 b は、フランジ寄りの約半分の長さまでの外周面にネジが切られ、残りの外周面は端部に向かって先細のテーパ面 3 6 1 となっている。ネジとテーパ面との境の部分には、径方向に延びる 4 つの擦り割り 3 6 3 が形成されている。締め付け用ナット 3 5 5 は円筒状で、一端（図
10 の左端）から約半分の長さまでの内周面にはネジが切られ、残りの内周面は先細のテーパ面 3 6 5 となっている。同ナット 3 5 5 の内周面のネジは、本体のワイヤー締め付け部 3 5 1 b のネジに螺合する。

本体のワイヤー通し孔 3 5 7 にワイヤー 2 0 が通された後、締め付け用ナット 3 5 5 を本体の締め付け部 3 5 1 b にねじ込む。すると、同ナットの
15 テーパ内周面 3 6 5 が、本体のテーパ外周面 3 6 1 を内側に押し、本体 3 5 1 の擦り割り 3 6 3 から先の部分（図の右側）が内側に押し曲げられる。そして、同部分でワイヤー通し孔 3 5 7 に通されているワイヤー 2 0 を締め付けて、アース金具 3 5 0 をワイヤー 2 0 に接触させて固定する。

20 このように、電力通電ワイヤー 2 0 の途中で、外周線層を金具 3 5 0 及びアース線 3 8 0 を介してアースすることができる。

次に下側留具を説明する。

図 1 2 に示すように、照明機器 3 のターミナル（圧着ジョイント端子）
1 7 は照明機器の内側に配置されているため、ワイヤー 2 0 の下端は照明機器 3 の内側まで導き出される必要がある。そこで、図 1 の電気機器吊下装置
25 の電極固定具 1 1 0（図 1 0 参照）を使用して、ワイヤー 2 0 の下部を照明機器 3 に固定するとともに、ワイヤー 2 0 の芯線を圧着ジョイント端子 1 7 に接続する。なお、この例では、電極固定具 1 1 0 を上下を逆にして使用する。

固定具 110 を照明機器 3 に取り付ける際は、まず、照明機器 3 の取付孔の下側から同固定具 110 の大ネジ部 111a をはめ込む (図 10 参照)。すると、固定具 110 はフランジ 111b で照明機器 3 に係止される。そして、照明機器 3 の取付孔の上側から大ナット 113 を螺合させて、照明機器 3 の

5 ケースを大ナット 113 とフランジ 111b との間に挟んで固定する。

照明機器 3 内では、ワイヤーの外周線層は電極固定具 110 によってアース線 120 に接続してアースされる。そして、外周線がむかれて絶縁層が露出したワイヤー 20 は、機器 3 内の圧着ジョイント端子 17 まで導かれる。そして、絶縁層をむいて露出した芯線を端子 17 に導通させる。

10 図 15 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の電気機器吊下装置 401 も、照明機器 3 に電力を通电するとともに、天井から吊るすためのものであるが、照明機器 3 を 1 本の電力通电ワイヤー 420 で吊り下げる。照明機器の電力は AC 100V で、100V

15 200W とする。

同装置は、1 本の電力通电ワイヤー 420 と、ワイヤー 420 の上端部を配線端末 13 に接続する上側留具 440 と、から構成される。ワイヤー 420 の長さは予め固定されている。

まず、電力通电ワイヤーの構造を説明する。

20 図 16 は、図 15 の電気機器吊下装置に用いる電力通电ワイヤーの構造を説明する断面図である。

この電力通电ワイヤー 420 は、芯線 421 と、芯線 421 の外周に被覆された絶縁層 423 と、絶縁層 423 の外周に被覆された外周線層 425 と、外周線層 425 の外周に被覆された最外周絶縁層 427 とからなる。

25 芯線 421 は、高強度・高導電性の銅合金製の素線 (単位線) 429 が複数よられたものである。このような性質を備えた高強度・高導電性の銅合金としては、図 1 の電気機器吊下装置と同様に、例えば、昭和電線電纜社製の銅銀合金細線を使用できる。芯線 421 は、この細線 429 を多数本 (一例

で、19本) 縊り合わせて作製される。この芯線421においては、54.8Kgの切断強度が得られ、定格電流=6A(100V600W)において電流値0.6SQが得られる。

絶縁層423は芯線421の外周を均等な厚さで被覆している。同絶縁層
5 423はナイロン材で作製される。

外周線層425は、複数(一例で12本)の縊線433を絶縁層423の周りに編み込んで形成されている。縊線433は、複数(一例で7本)の銅線431が縊り合わされたものである。この細線431は、芯線421と同様の高強度・高導電性の銅合金を使用できる。

10 最外周絶縁層427は、外周線層425を均等な厚さで被覆している。同層は、例えば、0.4mm厚のテフロン(登録商標)絶縁チューブを使用することができる。

この電力通電ワイヤー420においては、芯線421と外周線層425とに電流が流される。つまり、1本のワイヤー420において、芯線421と
15 外周線層425の内の一方が電圧側導線となり、他方が接地側導線となる。この場合も、芯線421に電流を流す際に発生する誘導電流は、外周線層425でキャンセルされるため、被覆している絶縁層423、427を発熱させるおそれはない。また、このワイヤー420の切断強度は300Kgとなる。外周線層425に、高強度・高導電性の銅合金を使用したため、外周
20 線層をステンレス製とした場合より切断強度が低くなるが、実用上に問題はない。

図15に示すように、ワイヤー420は下端で、芯線側端末と外周線側端末に分けられ、各端末が、照明機器3のターミナル11に差し込まれる。ワイヤー420の上端も、芯線側端末と外周線側端末に分けられ、各端末が、
25 接続用プラグ440に差し込まれる。同プラグ440は天井に固定された配線端末13に取り付けられる。

このように、1本のワイヤーで電力供給と照明機器の吊り下げを行うことができ、用途が拡大し、図に示すようなペンダントライトに適用できる。

図 1 7 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の電気機器吊下装置 5 0 1 も、図 1 5 の装置と同様に、照明機器 3 を 1 本の電力通電ワイヤーで吊り下げる。この照明機器 3 の電力は、LOW-VOLT (36 V 以下、AC、DC どちらでも可) で、12 V 60 W 以下であり、図 1 5 の照明機器より使用電力が小さい。また、この例では、天井 5 に配線末端が固定されていないため、ワイヤー 2 0 の上端は、天井裏で配線末端に接続する必要がある。

図 1 8 は、図 1 7 の電気機器吊下装置に用いる電力通電ワイヤーの構造を説明する断面図である。

この電力通電ワイヤー 5 2 0 は、芯線 5 2 1 と、芯線 5 2 1 の外周に被覆された絶縁層 5 2 3 と、絶縁層 5 2 3 の外周に被覆された外周線層 5 2 5 とからなる。このワイヤー 5 2 0 は、図 1 5 の装置のワイヤー 4 2 0 (図 1 6 参照) の最外周線層 4 2 7 をなくしたものである。

芯線 5 2 1 は、高強度・高導電性の銅合金製の素線 (単位線) 5 2 7 が複数よられたものである。このような性質を備えた高強度・高導電性の銅合金としては、図 1 の電気機器吊下装置と同様に、例えば、昭和電線電纜社製の銅銀合金細線を使用できる。芯線 5 2 1 は、この細線 5 2 7 を多数本 (一例で 19 本) 撚り合わせて作製される。この芯線 5 2 1 においては、54.8 Kg の切断強度が得られ、定格電流 = 6 A (100 V 600 W) において電流値 0.6 S Q が得られる。

絶縁層 5 2 3 は芯線 5 2 1 の外周を均等な厚さで被覆している。同絶縁層はナイロン絶縁材で作製される。

外周線層 5 2 5 は、複数 (一例で 12 本) の撚線 5 3 3 を絶縁層 5 2 3 の周りに編み込んで形成されている。撚線 5 3 3 は、複数 (一例で 7 本) のステンレス製細線 5 3 1 が撚り合わされたものである。この細線 5 3 1 は、芯線 5 2 1 と同様の高強度・高導電性の銅合金を使用できる。

この電力通電ワイヤー 5 2 0 においては、図 1 5 の電気機器吊下装置と同

- 様に、芯線 5 2 1 と外周線層 5 2 5 とに電流が流される。つまり、1 本のワイヤーにおいて、芯線 5 2 1 と外周線層 5 2 5 の内の一方が電圧側導線となり、他方が接地側導線となる。この例では、最外周層である外周線層 5 2 5 に電流が流れるが、照明機器 3 の電力が小さいため流される電流量が小さく、
- 5 直に触れても感電しない。

上側留具としては、図 1 1 の電気機器吊下装置と同様の固定部材付きワイヤーグリップ 3 1 0（図 1 3 参照）を使用している。この留具を使用してワイヤー 5 2 0 の上部を天井 5 に固定する。

- 上側留具から天井裏に引き出されたワイヤー 5 2 0 は、上述のように、芯
- 10 線 5 2 1 と外周線層 5 2 5 の内の一方が電圧側導線となり、他方が接地側導線となる。外周線層 5 2 5 を導線として配線端末に接続するため、アース金具 3 5 0（図 1 4 参照）を使用することができる。すなわち、このアース金具 3 5 0 によって外周線層 5 2 5 をアース線ではなく導線 3 8 0 に接続し、この導線 3 8 0 を配線端末に接続すればよい。

- 15 図 1 9 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

- この例の電気機器吊下装置 5 0 1 は、シャンデリア等の比較的重量の重い照明機器 3 の吊り下げに適している。シャンデリアの電力は 3 0 0 W である。このように重量の重い機器を吊り下げるために、この装置 5 0 1 では 2 本の
- 20 電力通電ワイヤー 2 0 の他に、1 本の補強用ワイヤー 6 1 0 を使用している。

- 2 本の通電ワイヤー 2 0 - 1、2 は、図 1 の電気機器吊下装置と同様の通電ワイヤー 2 0（図 2 参照）を使用できる。各ワイヤーの下端は、電極固定具 1 1 0（図 1 0 参照）で照明機器 3 に固定されている。また、各ワイヤーの上端は、固定部材付きワイヤーグリップ 3 1 0（図 1 3 参照）で天井 5 に
- 25 固定されている。補強用ワイヤー 6 1 0 は、外観が通電ワイヤー 2 0 と同様のステンレス製ワイヤー等を使用できる。補強用ワイヤー 6 1 0 の照明機器や天井への取付にも電極固定具 1 1 0 や固定部材付きワイヤーグリップ 3 1 0 を使用できる。

このように、照明機器の重量が重い場合は、補強用ワイヤーを設けることによって十分な耐荷重を得ることができる。さらに強度が必要な場合は、補強用ワイヤーを複数本設けてもよい。

図 20 は、本発明の第 7 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の装置 701 は、複数のランプ 3 を、壁 S1 と壁 S2 との間に直列に繋いでいる。同装置 701 は、複数のランプ 3 を繋ぐ複数の電力通電ワイヤー 720 を有する。ワイヤー 720 は、1 本で電力供給のための通電を行うことのできるワイヤー（図 16、図 18 参照）を使用できる。ランプ 3 が LOW-VOLT の場合は、通電ワイヤー 720 は最外周層のない通電ワイヤー 520（図 18 参照）を使用し、AC100V の場合は、最外周層のある通電ワイヤー 420（図 16 参照）を使用できる。

ワイヤー 720 をランプ 3 に固定する留具は、電極固定具 110（図 10 参照）を使用できる。固定具 110 からランプ 3 内に引き出されたワイヤーは、芯線と外周線層とに分けられ、各々がランプ内のターミナル 11 に接続する。

ワイヤー 720 の端部を一方の壁 S2 に固定する留具は、固定部材付きワイヤーグリップ 310（図 13 参照）を使用できる。一方、ワイヤー 720 の他端を他方の壁面 S1 に固定する留具は、電極固定具 110（図 10 参照）を使用できる。なお、この場合、電極固定具 110 で分けられた芯線とともに、外周線層も F ケーブル C から引かれた棒端子 15 に接続する。すなわち、図 10 に示すように、電極固定具 110 でアース線 120 に接続していた外周線層を導線に接続して、この導線を端子 15 に接続することもできる。

なお、壁 S2 に固定された固定部材付きワイヤーグリップ 310 から通電することもできる。

図 21 は、本発明の第 8 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の装置 701 は、図 19 の電気機器吊下装置 701 と同じ構造であり、複数のランプ 3 を、天井 S1 と床 S2 との間に直列に繋ぐように配置

したものである。

図 2 2 は、本発明の第 9 の実施の形態に係る電気機器吊下装置の構造を説明する図である。

この例の装置は、薄型液晶テレビやサインディスプレイ等の電気機器の吊り下げに適用できる。

同装置 9 0 1 は、重量が重く、平坦な形状の電気機器 9 1 0 の吊り下げに適しており、2本の通電ワイヤーを使用する。通電ワイヤーは、図 1 の電気機器吊下装置と同様の通電ワイヤー 2 0 (図 2 参照)を使用できる。ワイヤーの下端はフック付きワイヤーグリップ 4 0 (図 3、4 参照)で電気機器 9 1 0 に取り付けられる。

この例においては、天井側にレール 1 8 と専用のアタッチメント 1 9 を設けることにより、ワイヤー吊り下げ位置の横方向の調整ができる。レール 1 8 は、天井 5 のやや下方で対向する壁間を延びるように架設される。そして、レール 1 8 には、レールをスライド可能なアタッチメント 1 9 が取り付けられる。ワイヤー 2 0 の上端は固定部材付きワイヤーグリップ 3 1 0 (図 1 3 参照)によってアタッチメント 1 9 の下部に固定される。ワイヤー 2 0 は、アタッチメント 1 9 から上方に引き出され、天井 5 に開けられた孔を通り、天井裏で F ケーブル C から引かれた棒端子 1 5 に接続される。

上述のように、電力通電ワイヤーとして、3種類のワイヤー(図 2、図 1 6、図 1 8 参照)を使用し、ワイヤーの留具として、フック付きワイヤーグリップ 4 0 (図 3 参照)、電極固定具 1 1 0 (図 1 0 参照)、固定部材付きワイヤーグリップ 3 1 0 (図 1 3 参照)を使用し、導線引出し具としてアース金具 3 5 0 (図 1 4 参照)や電極固定具 1 1 0 を適当に組み合わせて使用できる。これらの中から適当なワイヤーや留具を選択することによって、照明機器等の電気機器を様々な形態で吊り下げることができる。

次に、他の例について説明する。

この例においても、電力通電ワイヤーの下端部を、下側留具(フック付きワイヤーグリップ)を用いて電気機器(照明機器)に連結し、同ワイヤーの

導電線を電気機器の端末に接続する方法を説明する。この電力通電ワイヤーは、図2の電力通電ワイヤー20とほぼ同じ構造を有し、高強度・高導電性の銅合金製縫線からなる芯線と、芯線の外周に被覆された絶縁層と、絶縁層の外周に被覆された外周線層とを有するが、外周線層の構造が異なり、非磁性の金属製細線からなる縦線束と横線束が編まれた編線で作製される。金属製編線は収縮性を有するとともに、ワイヤーの長さ方向に寄せる（スライドする）ことができる。また、電力通電ワイヤー自体が柔軟である。

下側留具は、電力通電ワイヤーを任意の位置でグリップするワイヤーグリップと、照明機器の釣り部材に引っ掛けられるフック（図3の符号43）とからなる。フックについては説明を省略する。

図23は、ワイヤーグリップの全体形状を説明する図であり、図23（A）は正面図、図23（B）は左側面図、図23（C）は右側面図、図23（D）は平面図である。

このワイヤーグリップ1001は、ワイヤーWを同グリップに挿通して固定するための治具1101を備える。図に示すように、治具1101の外形はワイヤーグリップ1001の外形に沿う形状を有する。

まず、ワイヤーグリップ1001の構造を説明する。

図24は、ワイヤーグリップの構造を説明する分解斜視図である。

図25は、図24のワイヤーグリップの構造の一部を説明する図であり、図25（A）は側面図、図25（B）は図25（A）のA-B断面図である。

ワイヤーグリップ1001は、外スリーブ1005と、内スリーブ1021と、ボール1033と、スプリング1051と、スプリング押え1041とから構成され、図5等で示したワイヤーグリップ41とほぼ同様の作用を有する。

外スリーブ1005は、円筒状部1007とフランジ部1008とを有する。同スリーブの中心軸上には、内スリーブ通し孔1009が形成されている。内スリーブ通し孔1009は、端部に向かってつぼまるテーパ面1011と、テーパ面に続く円筒面1013とを有する。

外スリーブ 1005 には、同スリーブの外周面から内スリーブ通し孔 1009 に連通するすり割溝 1015 が形成されている。すり割溝 1015 は、外スリーブ 1005 の全長に渡って延びている。

5 内スリーブ 1021 は、外スリーブ 1005 の内スリーブ通し孔 1009 に嵌合され、小径円筒状部 1023、小径円筒部から拡がるテーパ部 1025、テーパ部に続く大径円筒状部 1027 を有する。内スリーブ 1021 の中心軸上には、電力通電ワイヤーが通されるワイヤー通し孔 1029 が形成されている。

10 内スリーブ 1021 には、同スリーブの外周面からワイヤー通し孔 1029 に連通するすり割溝 1031 が形成されている。すり割溝 1031 は、内スリーブ 1021 の全長に渡って延びている。

15 テーパ部 1025 には、テーパ外周面とワイヤー通し孔 1029 との間を、ワイヤー通し孔の孔軸の直交方向（径方向）に延びる 3 個のボールセット孔 1031 が開けられている。各ボールセット孔 1031 は、ワイヤー通し孔 1029 の孔軸の周方向に等間隔（120° 間隔）で配置されている。各ボールセット孔 1031 には、ボール 1033 が嵌合している。各ボール 1033 は、電気絶縁性の材料（例えば、硬質プラスチック（ナイロン、
20 デルリンなどエンジニアプラスチック）、セラミックス（例えばアルミナ））で作製される。各ボールセット孔 1031 の径は、ボール 1033 の径 + α （例えば、0.1 mm）であり、長さ（径方向）はボール 1033 の径よりやや短い。ボールセット孔 1031 をこのような寸法にすることにより、各ボールセット孔 1031 にボール 1033 を嵌合したときに、各ボール 1033 は、ワイヤー通し孔 1029 に突き出る。

25 大径円筒部 1027 には、2 つのスプリング収容溝 1035 と、1 つのガイド溝 1037（図 25 参照）が形成されている。後述するように、スプリング収容溝 1035 には、内スリーブ 1021 をワイヤー通し孔 1029 の孔軸方向に付勢するスプリングが収容され、ガイド溝 1037 には、内スリーブ 1021 を真っ直ぐに付勢するためのまわり止め軸が収容される。各溝は、

大径円筒部 1027 の端面から内スリーブ 1021 の長さ方向に延びている。
図 25 (A) に示すように、各スプリング収容溝 1035 は、内スリーブの
円周方向において、すり割溝 1031 に対して両方向に 90° 周った位置に
形成され、ガイド溝 1037 は、すり割溝 1031 に対して 180° 周った
5 位置に形成されている。各スプリング収容溝 1035 の長さは、ガイド溝
1037 の長さよりやや短い。また、各溝の底面は半球状となっている。さ
らに、スプリング収容溝 1035 の上端も半球状となっている。

図 25 に分かりやすく示すように、スプリング押え 1041 の中心にはワ
イヤー通し孔 1043 が開けられている。スプリング押え 1041 には、外
10 周面からワイヤー通し孔 1043 中心に延びるすり割溝 1045 が形成され
ている。

スプリング押え 1041 の内側の面（外スリーブ側の面）には、長さ方向
に延びる 2 本のスプリング保持ピン 1047 と、1 本のまわり止め軸
1049 が立設されている。各スプリング保持ピン 1047 にはスプリング
15 1051 が挿通されており、各スプリング 1051 の先端にはボール
1053 が配置されている。各スプリング保持ピン 1047 の長さは、まわ
り止め軸 1049 の長さよりやや短い。各スプリング保持ピン 1047 は、
スプリング押え 1041 の円周方向において、すり割溝 1045 に対して両
方向に 90° の位置に形成され、まわり止め軸 1049 は、すり割溝
20 1045 に対して 180° の位置に形成されている。つまり、スプリング押
え 1041 のすり割溝 1045 と内スリーブ 1021 のすり割溝 1031 を
同じ円周方向位置に合わせたとき、スプリング押えの各スプリング保持ピン
1047 は、内スリーブのスプリング収容溝 1035 の位置に位置し、まわ
り止め軸 1049 は内スリーブのガイド溝 1037 の位置に位置する。

25 スプリング押え（キャップ） 1041 は、すり割溝 1045 が、外スリー
ブ 1005 のすり割溝 1015 と同じ円周方向位置に位置するように、外ス
リーブ 1005 のフランジ部 1008 にビス 1042 で固定される。これに
より、スプリング押え 1041、内スリーブ 1021、外スリーブ 1005 の

各すり割溝 1045、1031、1015 が連通する。このすり割溝は、ワイヤーグリップ 1001 の外周面からワイヤー通し孔 1029 へ延びている。

スプリング押え 1041 が外スリーブ 1005 のフランジ部 1008 に固定されると、スプリング 1051 が挿通されたスプリング通しピン 1047 は、内スリーブ 1021 のスプリング収容溝 1035 内に位置する。そして、スプリング 1051 はボール 1053 を介して内スリーブ 1021 のスプリング収容溝 1035 の先端の半球状面に当たり、内スリーブ 1021 はスプリング 1051 によりスプリング押え 1041 に対して前方へ付勢される。内スリーブ 1021 はまわり止め軸 1049 に沿って真っ直ぐに付勢されて、内スリーブ 1021 のテーパ面 1025 が、外スリーブ 1005 のテーパ内面 1011 に内接する。すると、内スリーブ 1021 の各ボールセット孔 1031 に嵌合されているボール 1033 は、その外側の面が外スリーブ 1005 のテーパ面 1011 に押されて、内側の面がワイヤー通し孔 1029 に突き出る。これにより、各ボール 1033 の突き出た部分が、ワイヤー通し孔 1029 に通されたワイヤーの外周線層に押し当てられワイヤーがグリップ 1001 にグリップされる。この際、編線の編目に引っ掛かかると同時に、編目にかかった張力により編目が半径方向に収縮しようとして絶縁層をグリップする力が増す。

グリップを解除するには、内スリーブ 1021 をスプリング 1051 の力に抗してスプリング押え 1041 方向へ付勢する。すると、外スリーブ 1005 のテーパ内周面 1011 に内接していた内スリーブ 1021 のテーパ面 1025 が後退し、外スリーブ 1005 のテーパ内周面 1011 と内スリーブ 1021 のテーパ面 1025 との間、すなわち、内スリーブ 1021 のテーパ面 1025 の外側にスキマが開く。このスキマが開くことにより、各ボールセット孔 1031 に嵌合されていたボール 1033 が外方向に移動可能となり、各ボール 1033 がワイヤーをグリップしていた力がなくなる、もしくは、この力が弱くなり、ワイヤーのスライドが可能になる。

なお、このワイヤーグリップ 1001 のボール 1033 は電気絶縁性材料

で作製されているため、ボール 1033 がワイヤーの外周線の網目から絶縁層に食い込むようなことがあっても、ワイヤーの芯線の十分な絶縁性を保つことができる。

5 なお、ワイヤーがある程度の剛性を持っている場合は、ワイヤーを先端からこのワイヤーグリップ 1001 のワイヤー通し孔 1029 に通すことができる。しかし、外周層が金属製編線で形成されているような電力通電ワイヤーを先端からワイヤー通し孔 1029 に通そうとすると、先端に終端キャップを取り付けるなどの端末処理が必要になる。つまり、このような外周線層が
10 金属製編線で形成された電力通電ワイヤーを実際に取り付ける際は、予め所定の長さに切断して、先端を端末処理しておかなければならない。このため、実際の取付現場において、取付場所の高さのくるいが生じている場合などの要因によって長さを変える必要が生じる状況では不都合が生じる。

 そこで、このワイヤーグリップ 1001 においては、ワイヤーの途中を同グリップのすり割溝 1015、1031、1045 からワイヤー通し孔
15 1029、1043 に押し込む。この際、ワイヤーを押し込むための治具 1101 を使用する。

 図 26 は、治具の構造を説明する図であり、図 26 (A) は正面図、図 26 (B) は底面図、図 26 (C) は側面図である。

 この治具 1101 は、内スリーブ 1021 を外スリーブ 1005 に対して
20 押圧し、ワイヤー通し孔 1029 を開くとともに、ワイヤーを、開いたワイヤー通し孔 1029 に押し込むように作用する。治具 1101 は、内スリーブ 1021 をスプリング 1051 の付勢方向と反対方向に押すためのリング状のスリーブ押し部（リング部） 1103 と、リング部から延びて、すり割溝からワイヤー通し孔にワイヤーを押し込む帯片部 1105 とを有する。

25 リング部 1103 は外周面と内周面を有する。リング部 1103 の外径は、外スリーブ 1005 の円筒部 1007 の外径と等しく、内径は内スリーブ 1021 の小径円筒部 1023 の外径と等しい。リング部 1103 には、外周面から内周面に延びるワイヤー通し溝 1107 が形成されている。同溝の

幅は、ワイヤーの幅より広い。

帯片部 1105 は、リング部 1103 の内周面からリング部の径方向に突き出た基部 1109 と、リング部 1103 と基部 1109 の一端面から、リング部 1103 に対して直角に延びる本体部 1111 を有する。つまり、基部 1109 と本体部 1111 は、図 26 (C) に示すように、治具 1101 を側面から見たとき、リング部 1103 の径方向に突き出ている。本体部 1111 の長さは、外スリーブ 1105 のすり割溝 1015 の長さと等しい。帯片部 1105 の幅は、すり割溝の幅とほぼ等しい。基部 1109 の断面形状は方形である。本体部 1111 の断面形状は、外側の辺 1111a が方形であり、内側の辺 1111b が先細となっている。

リング部 1103 には、後述するように、治具 1101 をグリップ等に繋ぐためのひもを接続する突部 1113 が設けられている。また、帯片部 1105 の先端には、外方向に延びる突部 1115 が設けられている。

次に、治具 1101 の作用について説明する。

図 27、28 は、治具の作用を説明する正面断面図である。

まず、図 27 (A) に示すように、ワイヤーグリップ 1001 の各すり割溝 1015、1031、1045 に、ワイヤー W の途中を嵌め込む。ワイヤー W は、各すり割溝を通り、ワイヤー通し孔 1029 に突き出ている各ボール 1033 に当たる。

そして、図 27 (B) に示すように、治具 1101 を、リング部 1103 を内スリーブ 1021 側に位置させ、ワイヤー W をワイヤー通し溝 1107 からリング部 1103 に通す。次に、帯片部 1105 を各すり割溝 1015、1031 に合わせる。このとき、ワイヤー W がボール 1033 に当たっているため、帯片部 1105 はワイヤー W に当り、完全にすり割溝に入り込まない。このため、図に示すように、治具 1101 はグリップ 1001 に対して斜めとなり、リング部 1103 が内スリーブ 1021 の下部の一部を嵌合する。そして、帯片部 1105 の本体部 1111 の基部が内スリーブ 1021 のすり割溝 1015 に嵌り、本体部 1111 はすり割溝 1015 内のワイヤー

Wに当たって斜めに延びる。

次に、治具 1101 のリング部 1103 をワイヤーグリップ 1001 に向かって押し込む。すると、内スリーブ 1021 が外スリーブ 1005 に対して押され、徐々に内スリーブ内の各ボール 1033 が外方向に移動できるようになる。さらに、リング部 1103 をワイヤーグリップ 1001 に向かって押し込むと、帯片部 1105 はすり割溝 1015 内でワイヤー W をワイヤー通し孔 1029 に押し込む。そして、図 28 (A) に示すように、リング部 1103 の端面が外スリーブ 1005 に当たり、治具 1101 の全体が図の時計方向に回転する。次に、図 28 (B) に示すように、リング部 1103 が内スリーブ 1021 の小径円筒部 1023 を完全に嵌合するとともに、帯片部 1105 がワイヤー W をワイヤー通し孔 1029 に押し込む。このとき、帯片部 1105 の本体部 1111 の内側の辺 1111b は先細となっているため、ボール 1033 間のスキマにも入り込むことができ、ワイヤー W を完全にワイヤー通し孔 1029 に挿通できる。その後、内スリーブ 1021 を押し込む力を解除すると、内スリーブ 1021 はスプリング 1051 により付勢されて、ボール 1033 がワイヤー通し孔 1029 に突き出て、ワイヤー W の網目をグリップする。これにより、ワイヤー W をワイヤーグリップ 1001 に固定できる。

なお、図 28 (B) に示すように、治具 1101 がワイヤーグリップ 1001 のすり割溝に挿入されたとき、治具 1101 はグリップ 1001 の外形に沿う形状であるため、治具 1101 はこのままグリップ 1001 に装着しておいてもよい。この場合、後述するように、治具 1101 の突部 1113 につなぎひもを通して、このひもで治具 1101 をグリップ 1001 や周辺の部材につないでおくこともできる。

次に、治具 1101 の他の構造を説明する。

図 29 は、治具の構造の他の例を説明する図である。

この例の治具 1201 は、図 26 の治具と同様の構成であり、リング部 1203 と帯片部 1205 を有するが、帯片部 1205 の先端に突部 (図

26の符号1115)が形成されていない。また、帯片部1205の先端の内側の部分1205aが丸められている。このような構造とすることにより、帯片部1205の操作がスムーズになる(ワイヤーに対してスムーズに滑る)という効果が得られる。

- 5 次に、このワイヤーグリップ1001を電気機器に取り付ける方法について説明する。

図30は、ワイヤーグリップを電気機器に取り付けた状態を示す図である。

- ここでは、上述のワイヤーグリップ1001でワイヤーWを照明器具の取り付けベースBに取り付ける方法を説明する。なお、この例のワイヤーグリップ1001は、図30(A)に示すように、外スリーブ及びスプリング押え板1041の側面の一部が平らになっている。

- 照明器具の取り付けベースBには貫通孔Oが開けられており、同貫通孔Oにはパイプ1301が通されている。ベースBから外側に突き出たパイプ1301には、ワッシャ1303を介してL字型のブラケット1305が固定されている。ワイヤーグリップ1001は、スプリング押え板1041を下側にして、外スリーブ及びスプリング押え板の平らな側面をブラケット1305に当て、スプリング押え板1041をブラケット1305にビス1307で固定する。

- 治具1101は、つなぎひも1150でブラケット1305につながれている。そして、ワイヤーWをグリップ1001に取り付けた後も、治具1101をグリップ1001に取り付けておく。治具1101は、通常、ワイヤー取付時に使用するものであるが、ワイヤーの長さを変える場合等にも使用する場合がある。このため、治具は常にワイヤーグリップのそばに用意しておくことが好ましい。そこで、このようにつなぎひも1150で治具1101をブラケット1305につないでおくことにより、治具1101をなくしたり、ワイヤーの取り外しや長さ変更時に改めて治具を用意する必要がない。

照明機器を吊るすには、まず、上述の方法で、天井などから吊り下げられ

たワイヤーWを所定の位置(照明器具の高さ)でワイヤーグリップ1001に取り付ける。そして、ワイヤーグリップ1001を、照明機器のベースに取り付けられたブラケットに固定する。次に、ワイヤーグリップ1001のワイヤー通し孔から出たワイヤーWを、パイプ1301を通して照明器具内の
5 端末まで延ばし、そこで切断する。その後、ワイヤーの切断された端面から外周線層をワイヤーの長さ方向に寄せて(ずらして)絶縁層を露出させる。そして、絶縁層をニッパー等で剥いて導電線を露出させ、この導電線の端部を照明機器のコンタクトに接続する。

図31は、他の例のワイヤーグリップを電気機器に取り付けた状態を示す
10 図である。

この例のワイヤーグリップ1501は、上述のワイヤーグリップ1001と同じ構成・作用を有するが、外スリーブの形状が異なる。この外スリーブ1503は、図に示すように、円柱形であり、円柱の中心軸がワイヤー通し溝1505の孔軸と直交するように配置されている。外スリーブ
15 1503をこのような形状にすることによって、外スリーブの円形の側面に、別の取付部材を取り付けやすくなる。このため、例えば、電力通電ワイヤーの途中に棚等を取り付ける際に、このワイヤーグリップ1501をワイヤーの途中に固定し、同グリップの外スリーブの側面に取り付けられた取付部材に棚取り付け用の部材を接続することができる。

20 上述の例と同様に、照明器具の取り付けベースBには貫通孔Oが開けられており、同貫通孔Oにはパイプ1531が通されている。ベースBから外側に突き出たパイプ1531には、ワッシャ1533を介してブラケット1535が固定されている。ブラケット1535は、コの字型で、下壁と、下壁の両側から立設する側壁を有する。ブラケット1535は下壁でパイプ
25 1531に固定されている。ワイヤーグリップ1501は、ブラケット1535の両側壁間に配置され、円形の両側面がブラケットの両壁にビスで固定される。

なお、ワイヤーWは、この例で示すように、ワイヤーグリップ1501の

ワイヤー通し孔 1 5 0 5 からパイプ 1 5 3 1 を通さずにベース B の上方で曲げて引き出すこともできる。

この例においても、治具 1 5 1 1 とブラケット 1 5 0 1 とが繋ぎ紐 1 5 2 1 でつながれている。

5

発明の効果

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、通電と吊り下げとを 1 本のワイヤーで兼ねるとともに、高い引っ張り強度を備えた電力通電ワイヤーを提供することができる。そして、このワイヤーに適したワイヤーグリップ等を使用することにより、照明機器や液晶ディスプレイ、スピーカ、マイク等の重量の重い電気機器を吊り下げることのできる吊下装置を提供できる。

10

請 求 の 範 囲

1. 高強度・高導電性の銅合金製綫線からなる芯線と、
該芯線の外周に被覆された絶縁層と、
5 該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製綫線からなる外周線層と、
を具備することを特徴とする電力通電ワイヤー。
2. 高強度・高導電性の銅合金製綫線からなる芯線と、
該芯線の外周に被覆された絶縁層と、
該絶縁層の外周に被覆された高強度・高導電性の銅合金製綫線からなる外
10 周線層と、
該外周線層の外周に被覆された最外周絶縁層と、
を具備することを特徴とする電力通電ワイヤー。
3. ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び
該スリーブ外周面の双方に開口するボールセット孔、並びに、該ボールセッ
15 ト孔の存在する部分のスリーブ外周に形成されたテーパ外周面、を有する内
スリーブと、
前記ボールセット孔に嵌合するとともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出
して前記ワイヤーの外周面に押し当てられる複数のボールと、
前記内スリーブのテーパ外周面に内接するとともに、前記ボールを内方向
20 に押すテーパ内周面を有する外スリーブと、
該外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつばまり方向
に付勢するスプリングと、
を具備し、
前記内スリーブのボールセット孔が前記通し孔の孔軸方向に2段以上設け
25 られており、
各段のボールセット孔に、径の異なる複数種のボール（大ボール、小ボール）
が嵌合していることを特徴とするワイヤーグリップ。
4. 前記ボールセット孔が前記通し孔に開孔する部分に、前記ボールの前

記ワイヤー通し孔への過度の突出を防止するストッパ部が形成されていることを特徴とする請求項 3 記載のワイヤーグリップ。

5. 前記 2 段以上のボールセット孔として、3 個の大ボールセット孔と 3 個の小ボールセット孔が、前記内スリーブの周方向に交互に振り分けられて形成されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載のワイヤーグリップ。

6. 高強度・高導電性の銅合金製綫線からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、及び、該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製綫線からなる外周線層、を有する複数の電力通電ワイヤーと、

- 10 該ワイヤーの各々の下端部に接続された、電気機器の複数の吊り部材に各々連結される複数の下側留具と、

該ワイヤーの各々の上端部に接続された上側留具と、
を具備することを特徴とする電気機器吊下装置。

7. 前記複数の電力通電ワイヤーの内の少なくとも 2 本の下端部から前記電気機器のターミナルに前記ワイヤーの芯線が接続され、

- 15 該ワイヤーの上端部から電路に前記ワイヤーの芯線が接続されることを特徴とする請求項 6 記載の電気機器吊下装置。

8. 高強度・高導電性の銅合金製綫線からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、該絶縁層の外周に被覆された高強度・高導電性の銅合金製綫線からなる外周線層、及び、該外周線層の外周に被覆された最外周絶縁層、

- 20 を有する電力通電ワイヤーと、

該ワイヤーの下端部に接続された、電気機器の吊り部材に連結される下側留具と、

該ワイヤーの上端部に接続された上側留具と、
を具備することを特徴とする電気機器吊下装置。

- 25 9. 前記電力通電ワイヤーの下端部から前記電気機器のターミナルに前記ワイヤーの芯線及び外周線層が接続され、

該ワイヤーの上端部から電路に前記ワイヤーの芯線及び外周線層が接続されることを特徴とする請求項 8 記載の電気機器吊下装置。

10. ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び該スリーブ外周面の双方に開口するボールセット孔、並びに、該ボールセット孔の存在する部分のスリーブ外周に形成されたテーパ外周面、を有する内スリーブと、

5 前記ボールセット孔に嵌合するとともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出して前記ワイヤーの外周面に押し当てられる複数のボールと、

前記内スリーブのテーパ外周面に内接するとともに、前記ボールを内方向に押すテーパ内周面を有する外スリーブと、

10 該外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつぼまり方向に付勢するスプリングと、

を具備するワイヤーグリップであって、

前記内スリーブ及び前記外スリーブに、前記ワイヤー通し孔に連通するすり割溝が形成されており、

15 ワイヤーを該すり割溝に押し込む治具が付設されていることを特徴とするワイヤーグリップ。

11. 前記治具が、

前記内スリーブを、前記スプリングの付勢方向と反対方向に押すためのスリーブ押し部と、

20 該スリーブ押し部から延びて、前記すり割溝にワイヤーを押し込む帯片部と、を有することを特徴とする請求項10記載のワイヤーグリップ。

12. 高強度・高導電性の銅合金製縫線からなる芯線、該芯線の外周に被覆された絶縁層、及び、該絶縁層の外周に被覆された非磁性の金属製編線からなる外周線層、を有する電力通電ワイヤーを用いて電気機器を吊り下げる方法であって、

25 該ワイヤーに接続され、電気機器の吊り部材に連結されるワイヤーグリップが、

ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び該スリーブ外周面の双方に開口するボールセット孔、並びに、該ボールセット孔

の存在する部分のスリーブ外周に形成されたテーパ外周面、を有する内スリーブと、

前記ボールセット孔に嵌合するとともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出して前記ワイヤーの外周面に押し当てられる複数のボールと、

- 5 前記内スリーブのテーパ外周面に内接するとともに、前記ボールを内方向に押すテーパ内周面を有する外スリーブと、

該外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつばまり方向に付勢するスプリングと、を具備し、

- 10 さらに、該ワイヤーグリップは、その内スリーブ及び外スリーブに、前記ワイヤー通し孔に連通するすり割溝が形成されているとともに、ワイヤーを該すり割溝に押し込む治具が付設されており、

前記電力通電ワイヤーを、前記ワイヤーグリップの横方向から前記すり割溝に当て、前記治具を用いて該ワイヤーを前記すり割溝に押し込むことにより該ワイヤーを前記ワイヤーグリップに入れることを特徴とする電気機器吊り下げ方法。

15

1 3. 前記電力通電ワイヤーを適当な長さに切断した後、該電力通電ワイヤーの切断された端面から前記外周線層を該ワイヤーの長さ方向に寄せて絶縁層を露出させ、次いで、該絶縁層をむいて該ワイヤーの芯線を前記電気機器の端末に接続するとともに、

- 20 前記の寄せた外周線層を前記すり割溝に通すことを特徴とする請求項1 2記載の電気機器吊り下げ方法。

1 4. ワイヤーが挿通されるワイヤー通し孔、該ワイヤー通し孔の内面及び該スリーブ外周面の双方に開口するボールセット孔、並びに、該ボールセット孔の存在する部分のスリーブ外周に形成されたテーパ外周面、を有する内スリーブと、

25

前記ボールセット孔に嵌合するとともに、前記ワイヤー通し孔に一部突出して前記ワイヤーの外周面に押し当てられる複数のボールと、

前記内スリーブのテーパ外周面に内接するとともに、前記ボールを内方向

に押すテーパ内周面を有する外スリーブと、

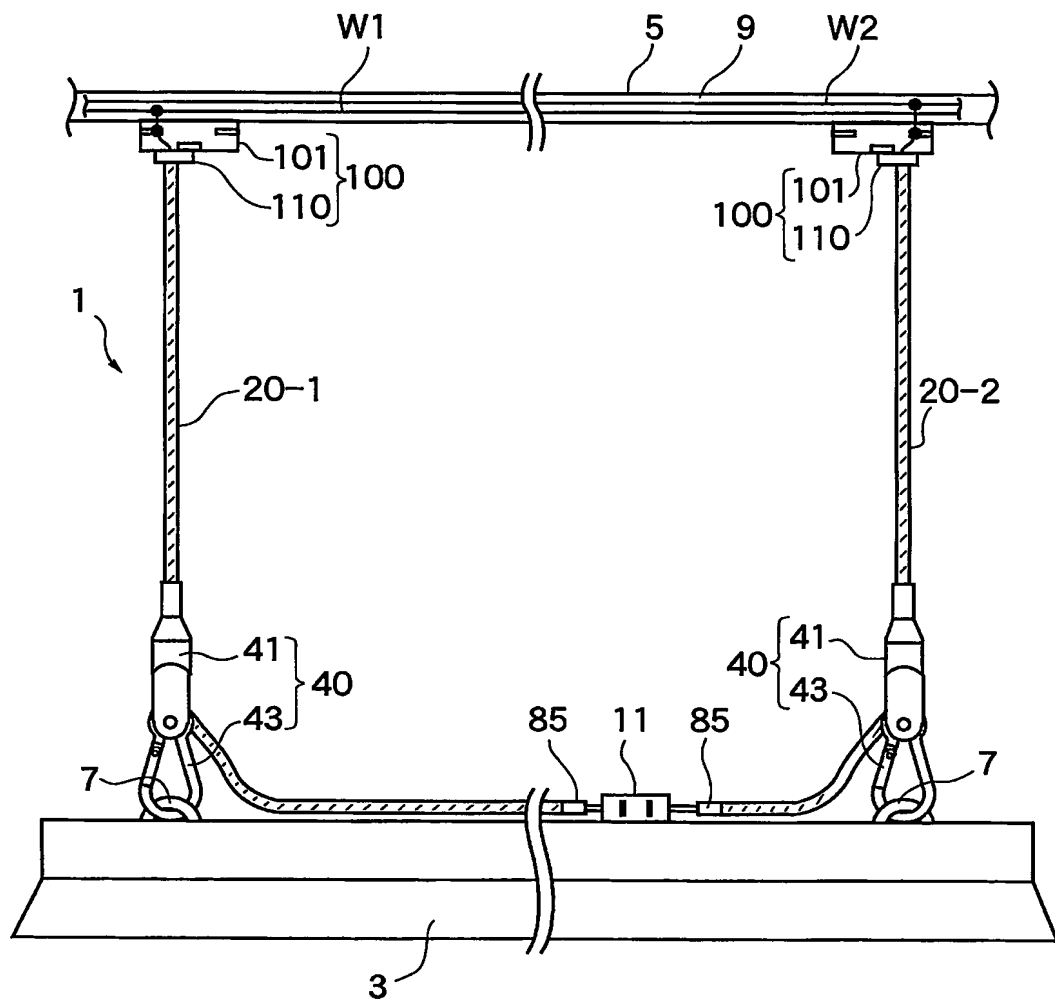
該外スリーブに対して前記内スリーブを前記テーパ外周面のつぼまり方向に付勢するスプリングと、

を具備するワイヤーグリップであって、

- 5 前記ボールが電気絶縁性の材料からなることを特徴とするワイヤーグリップ。

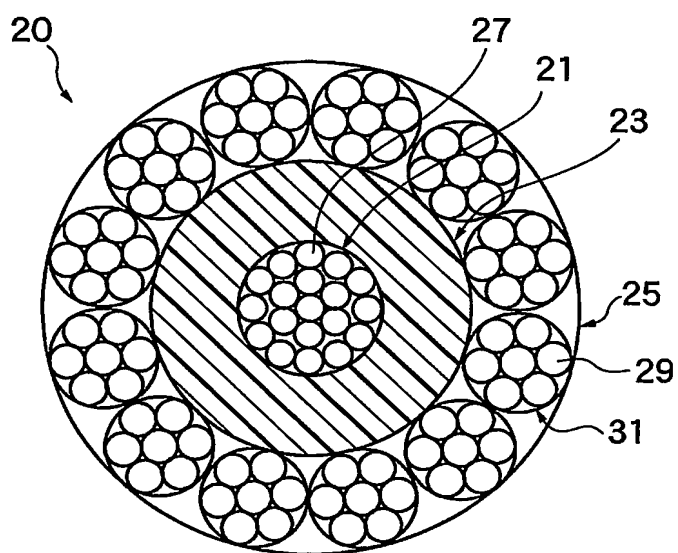
1/31

図 1



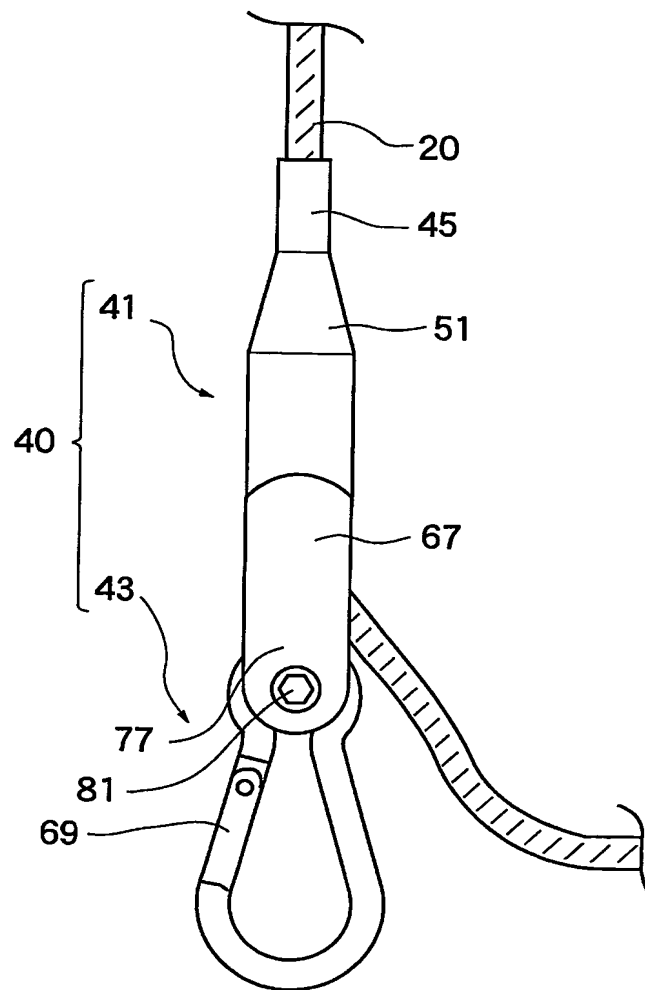
2/31

図 2



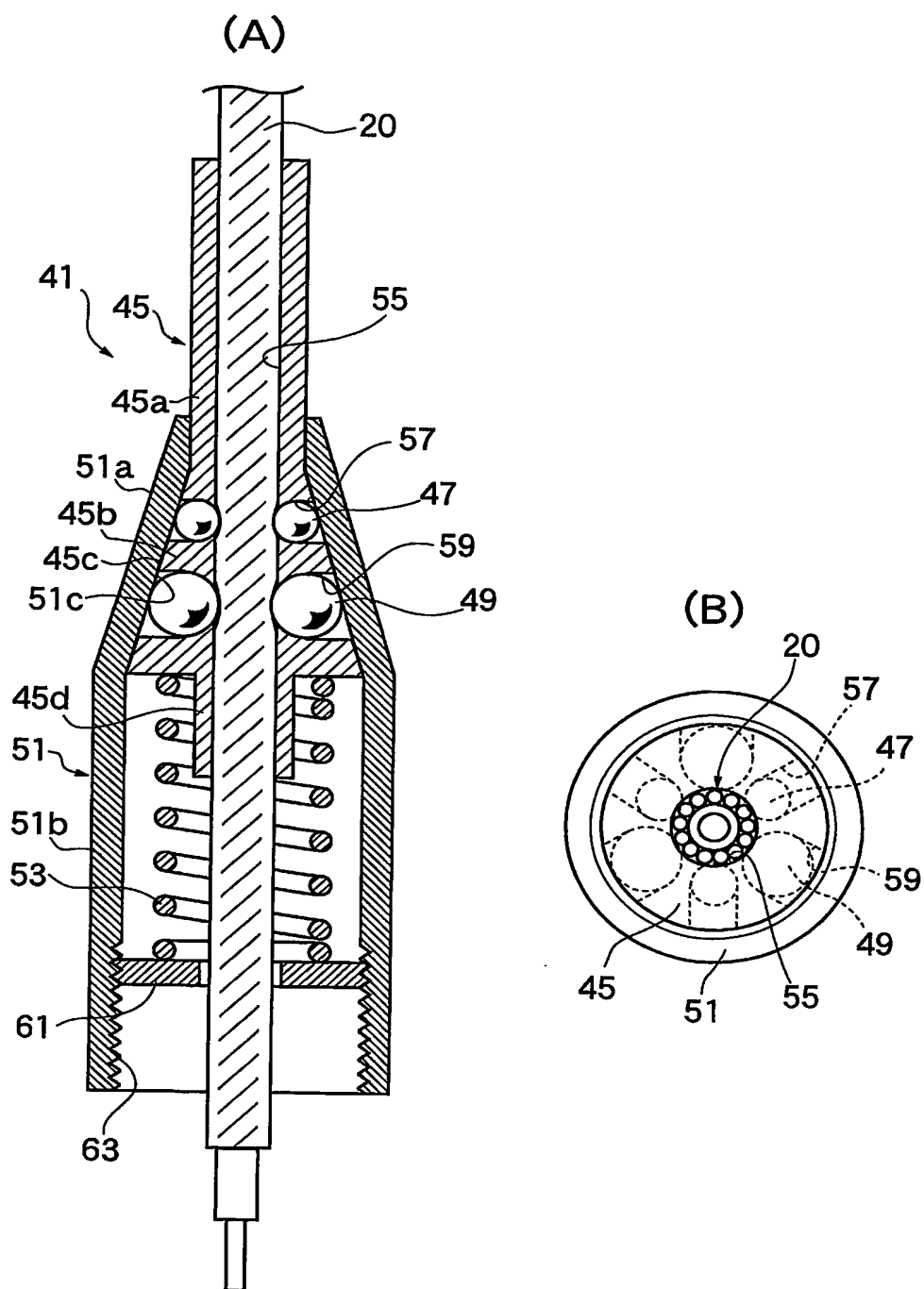
3/31

図 3



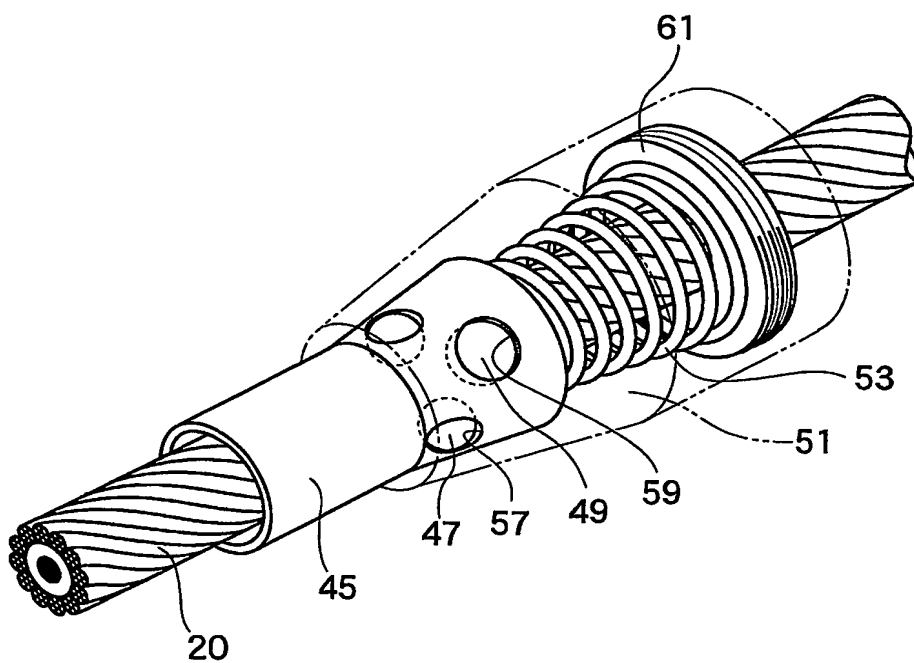
4/31

図 4



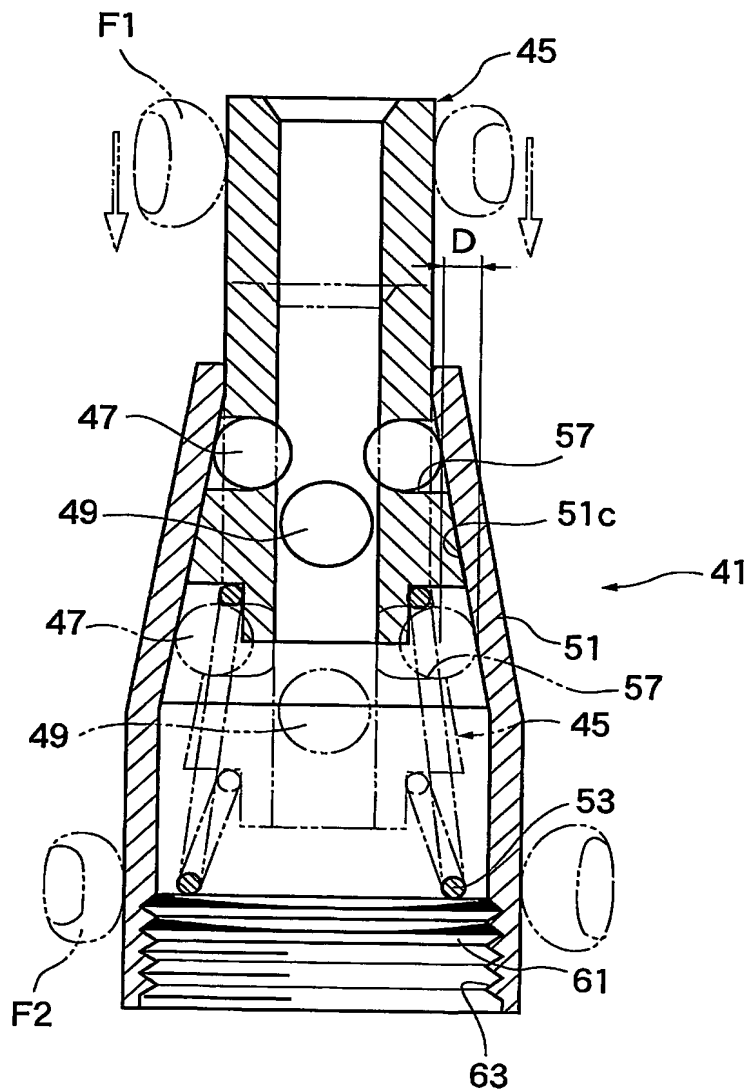
5/31

図 5



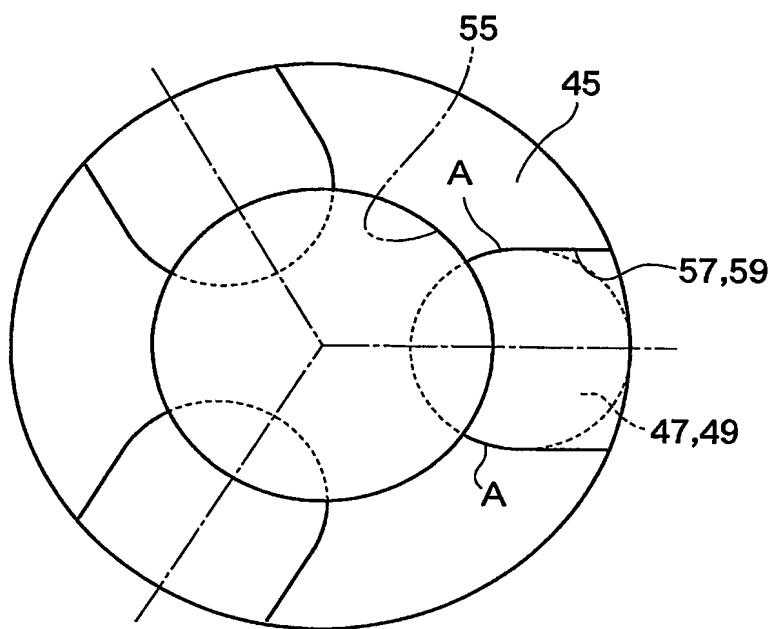
6/31

図 6



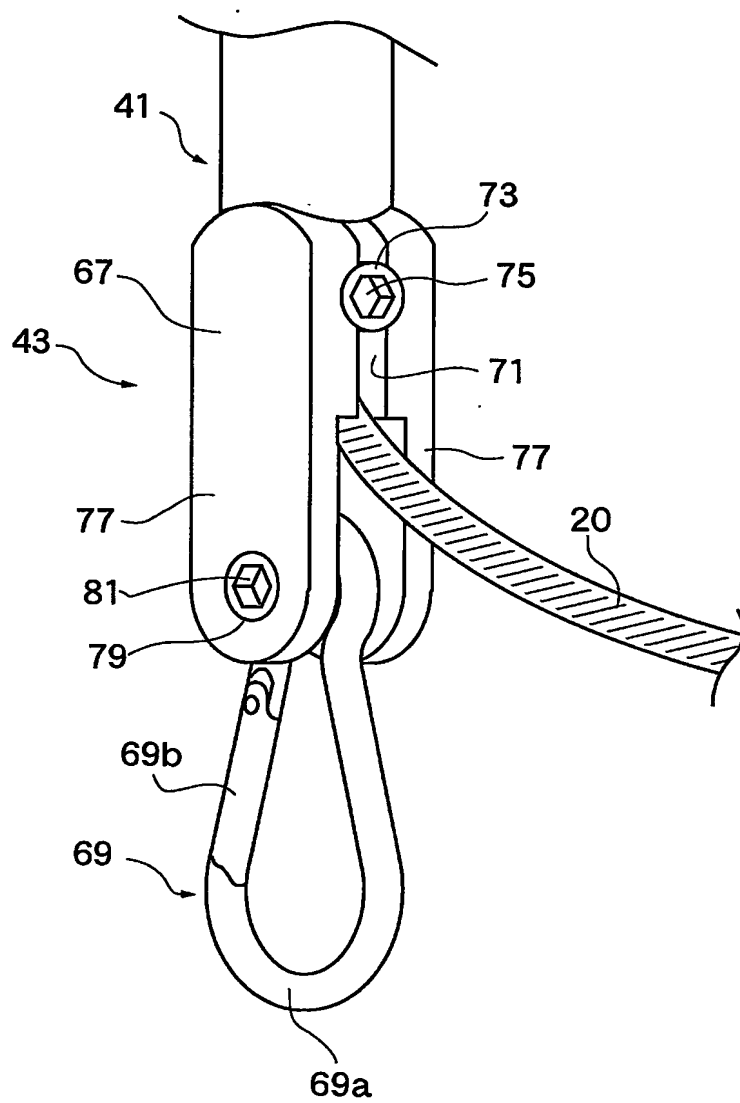
7/31

図 7



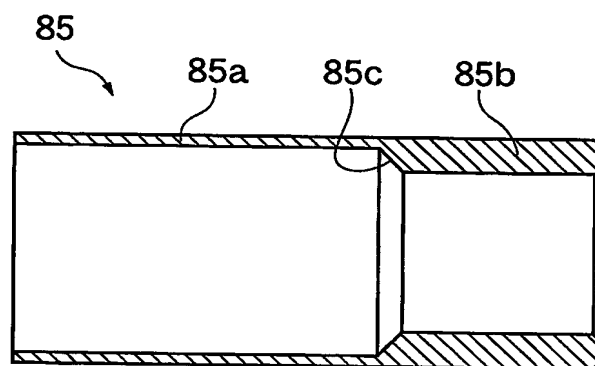
8/31

図 8



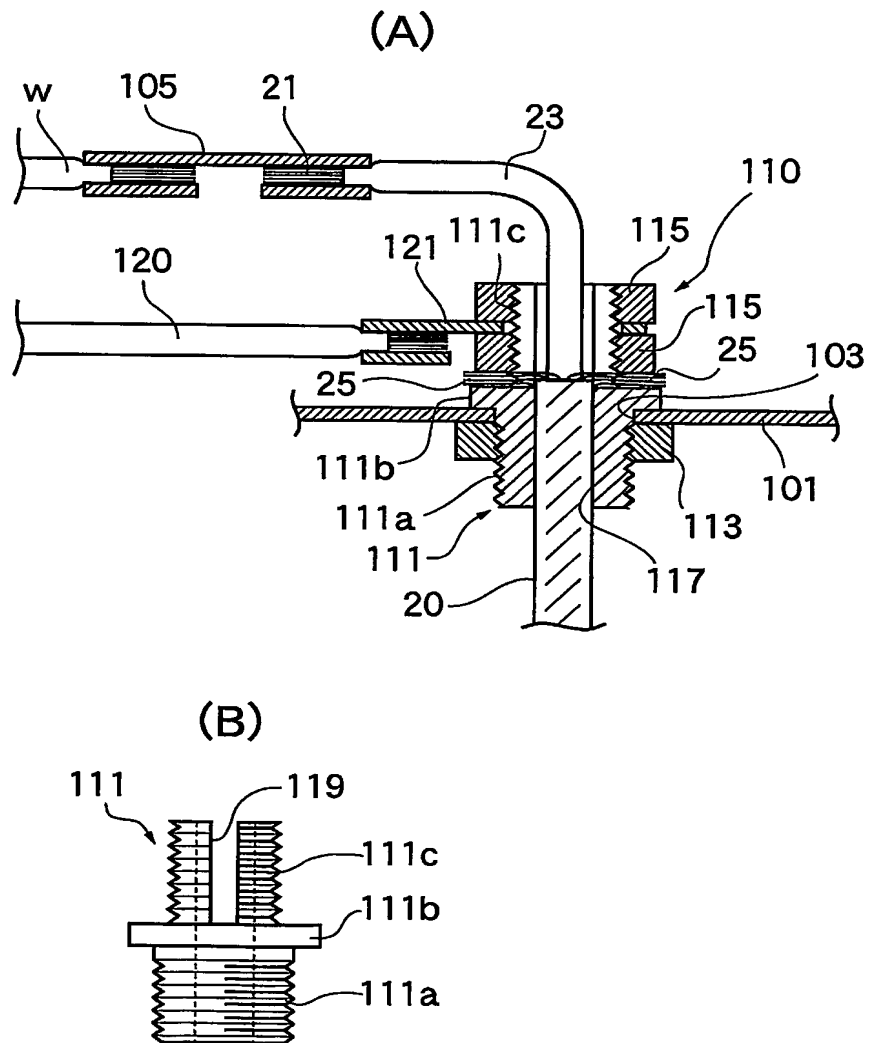
9/31

図 9



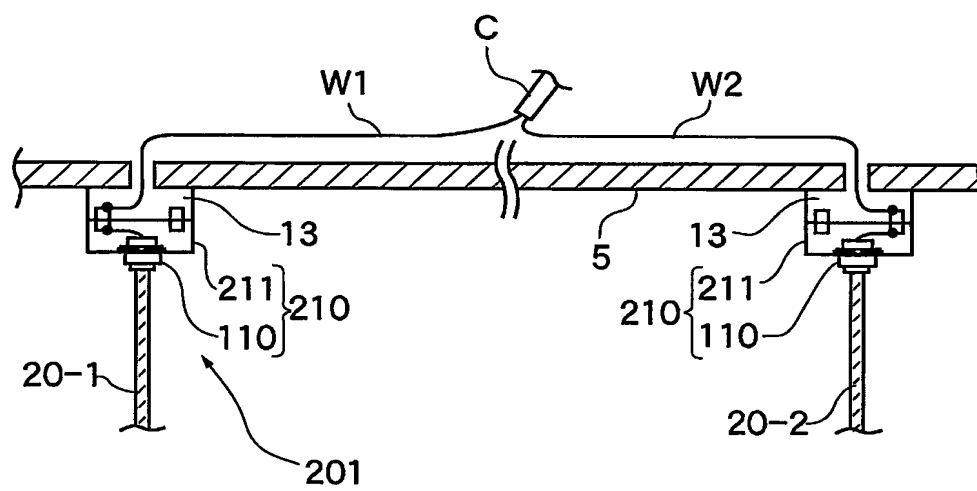
10/31

図 10



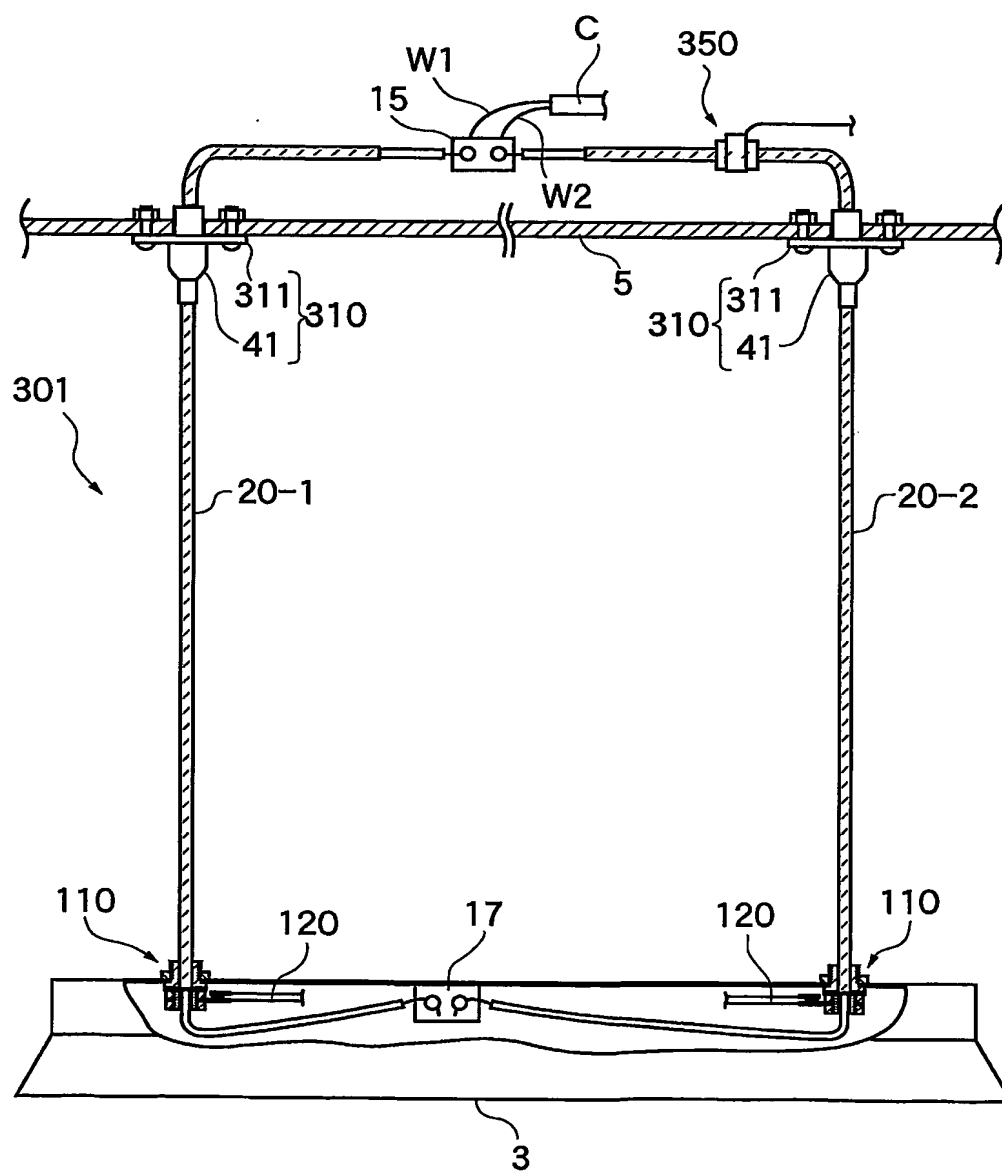
11/31

図 1 1



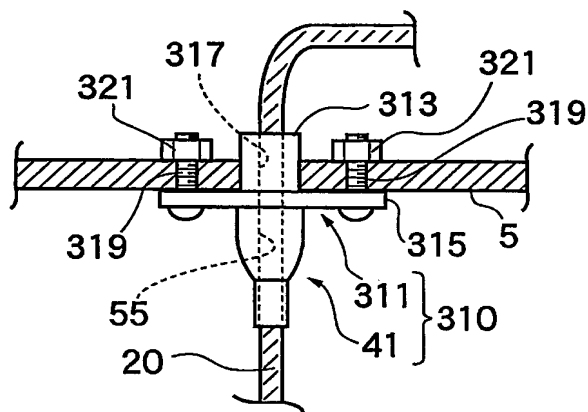
12/31

図 1 2



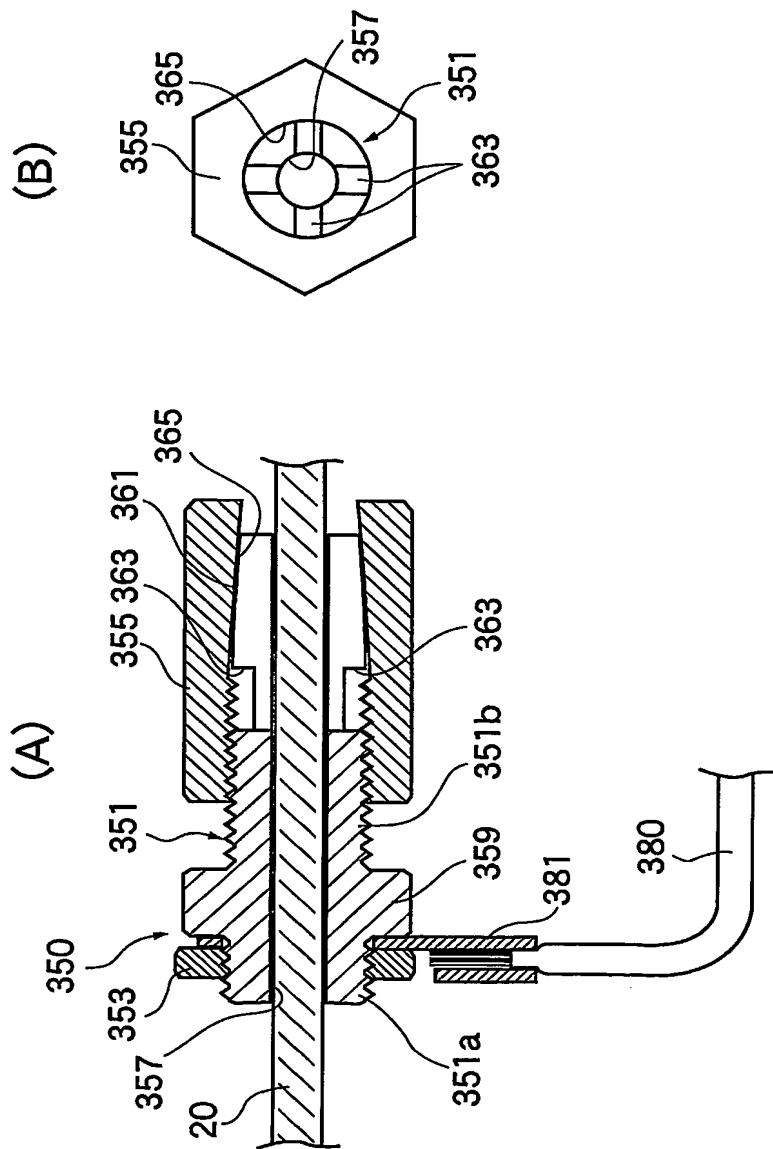
13/31

図 1 3



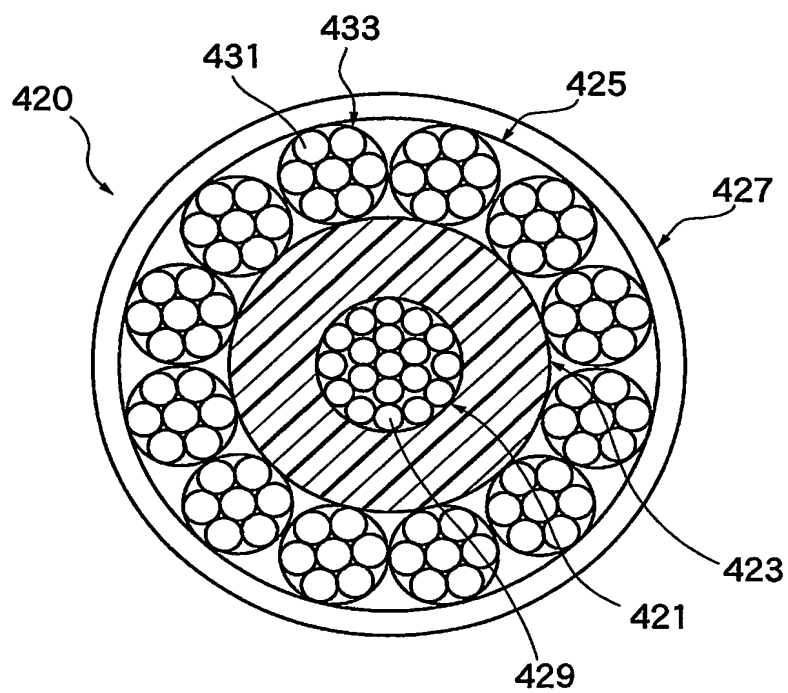
14/31

図 14



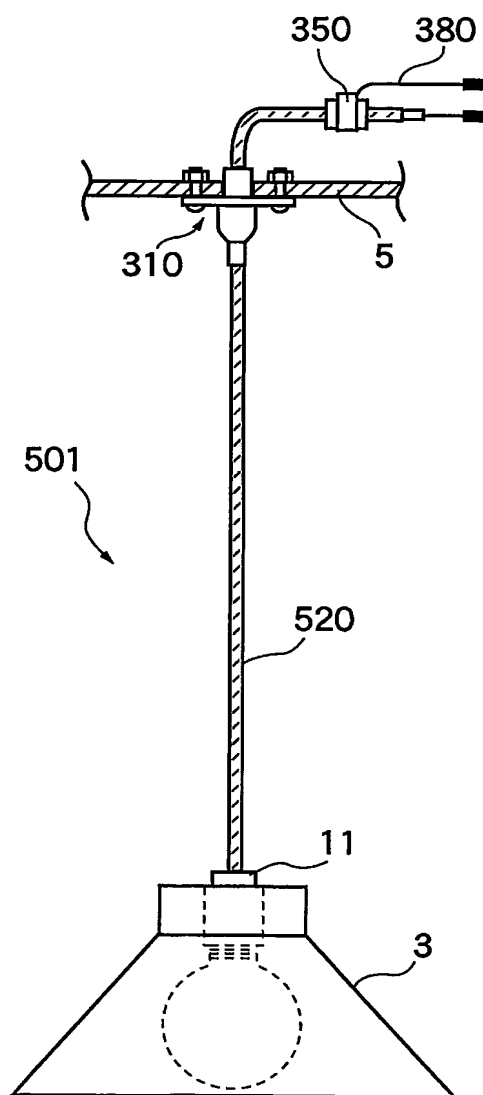
16/31

図 1 6



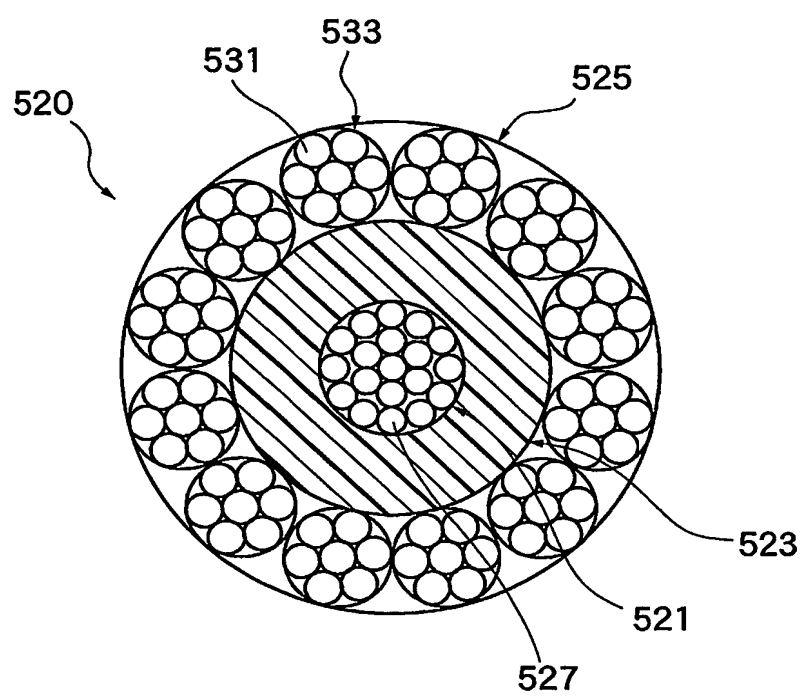
17/31

図 17



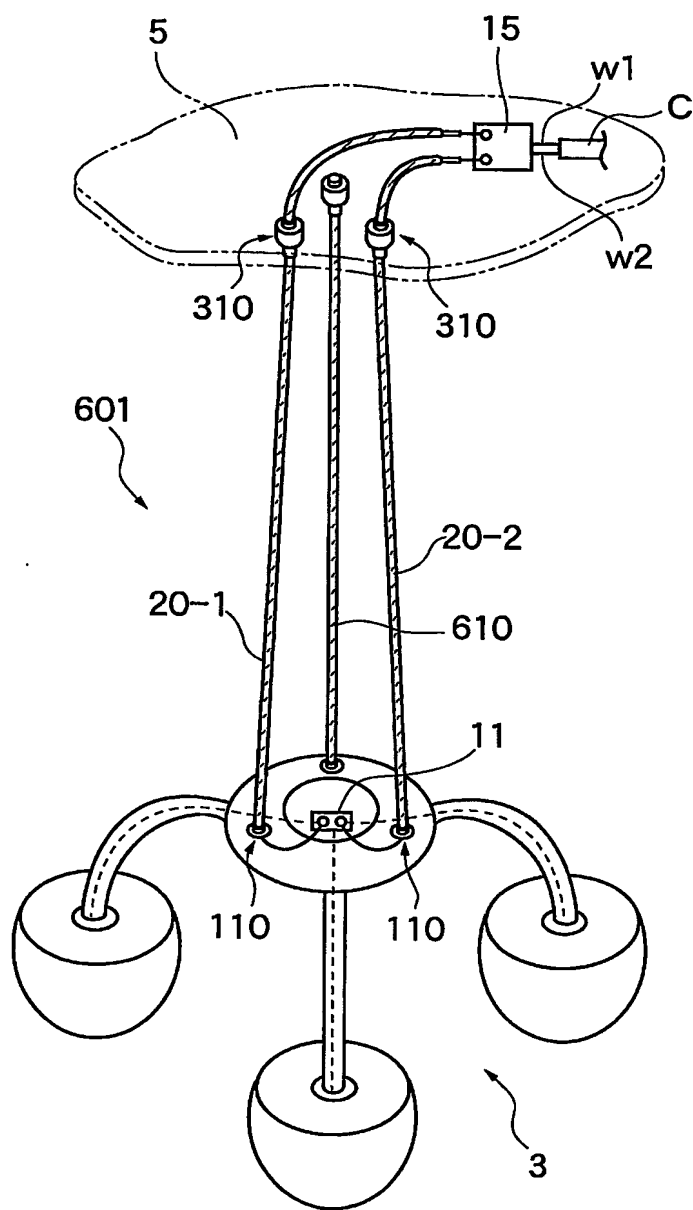
18/31

図 18



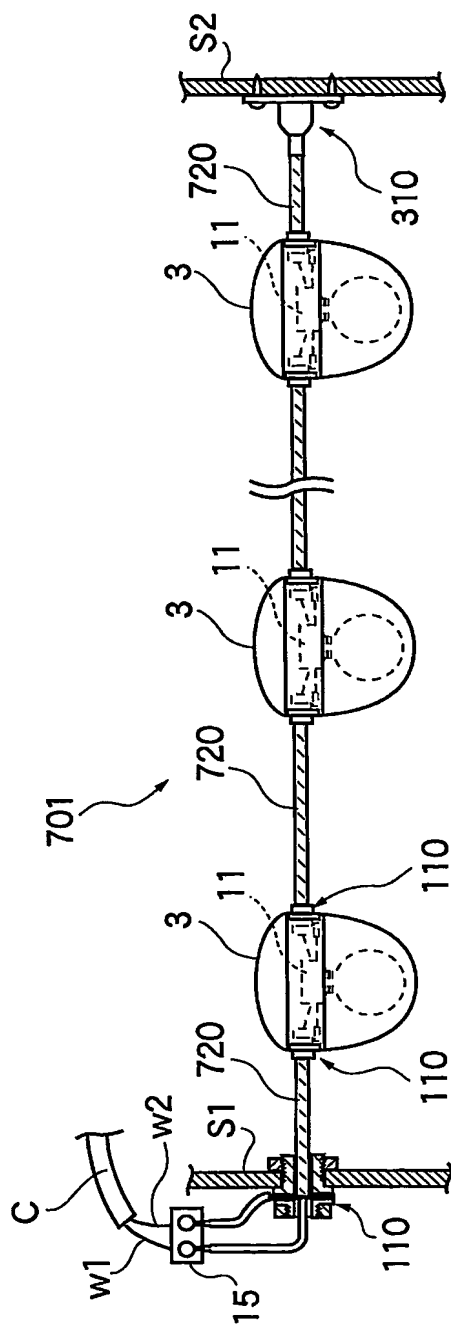
19/31

図 1 9



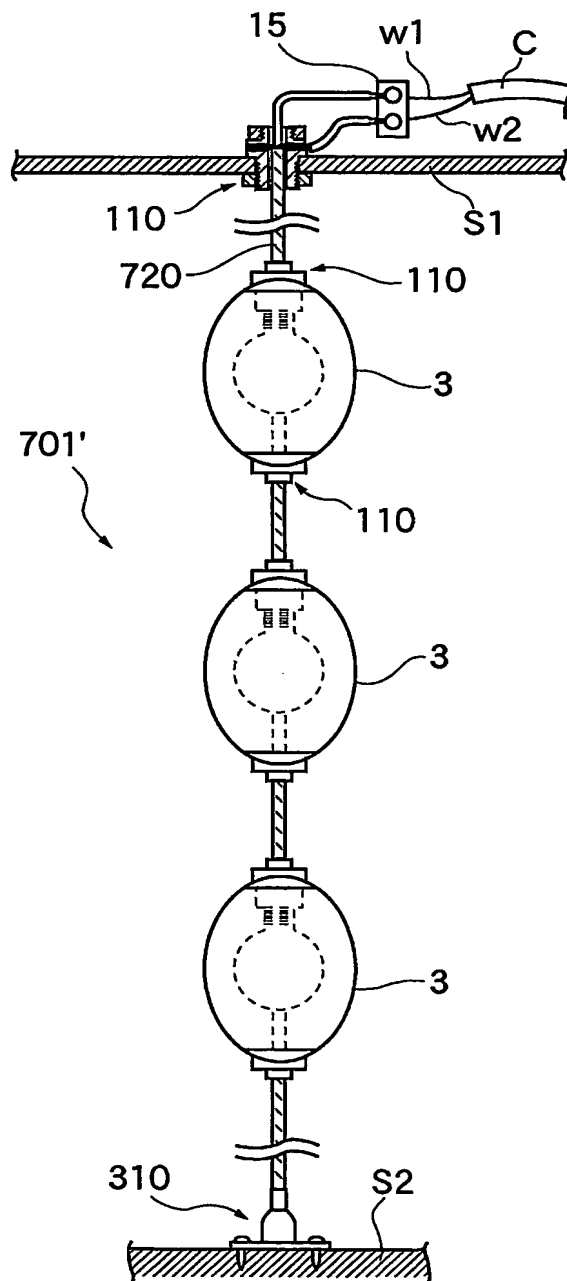
20/31

図 20



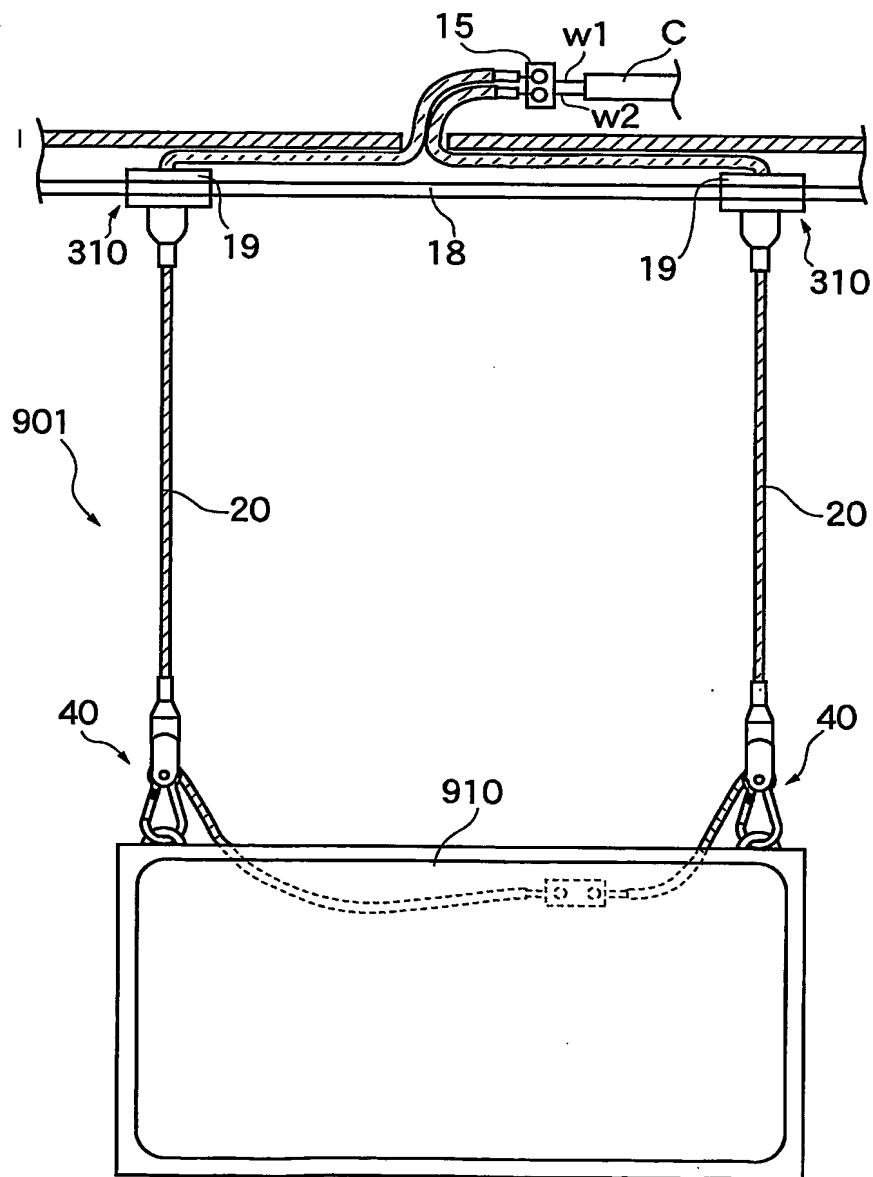
21/31

図 2 1



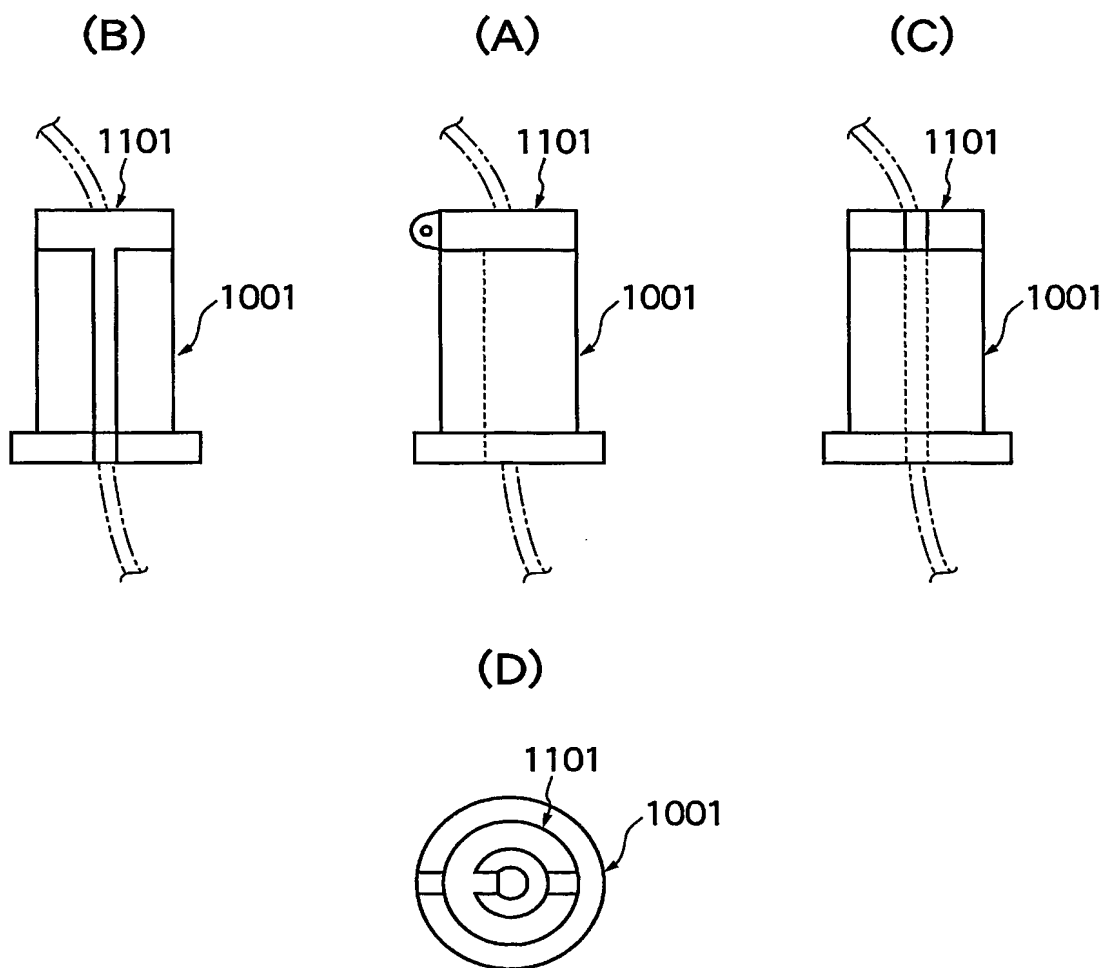
22/31

図 2 2



23/31

図 2 3



24/31

図 24

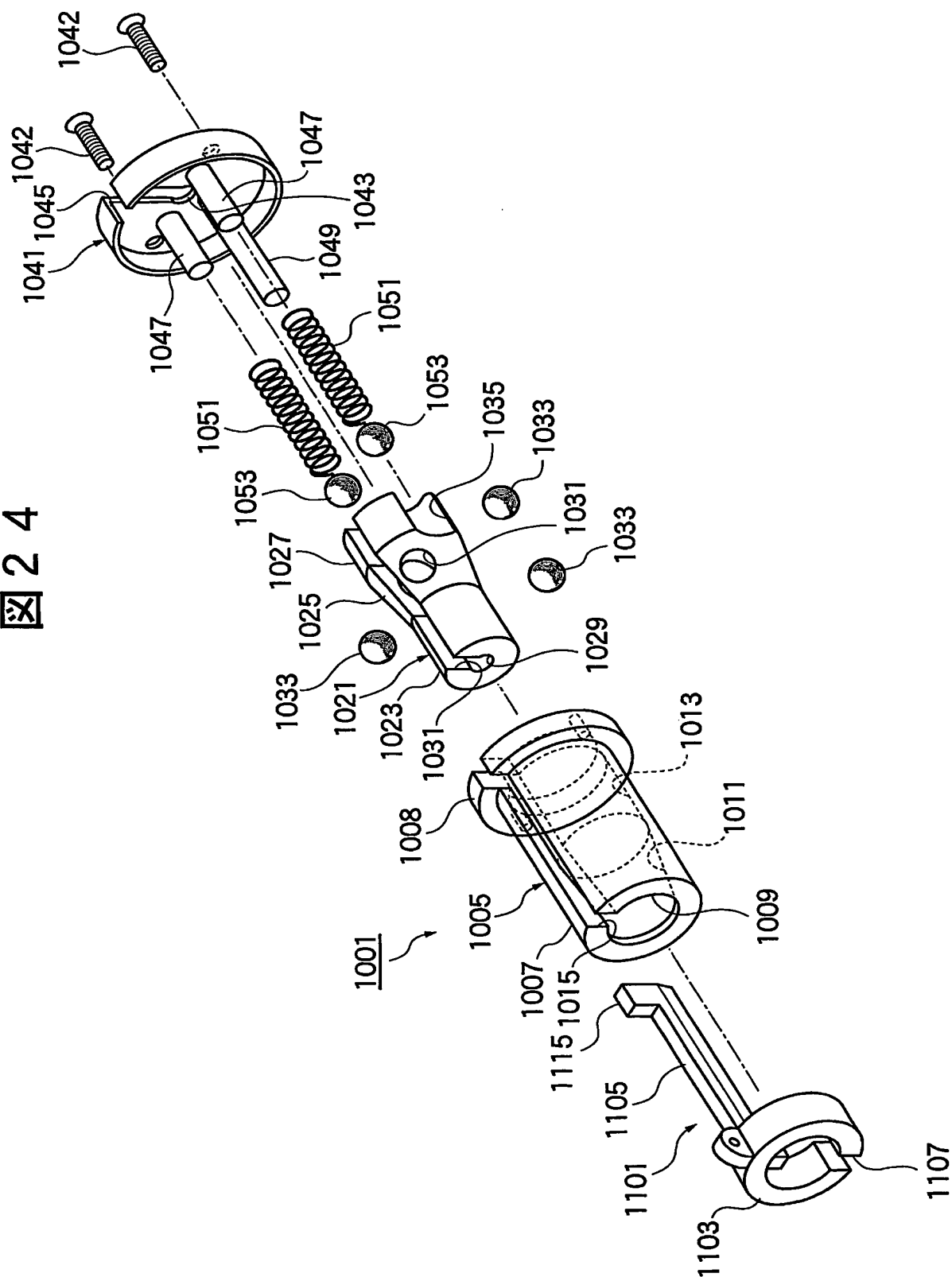
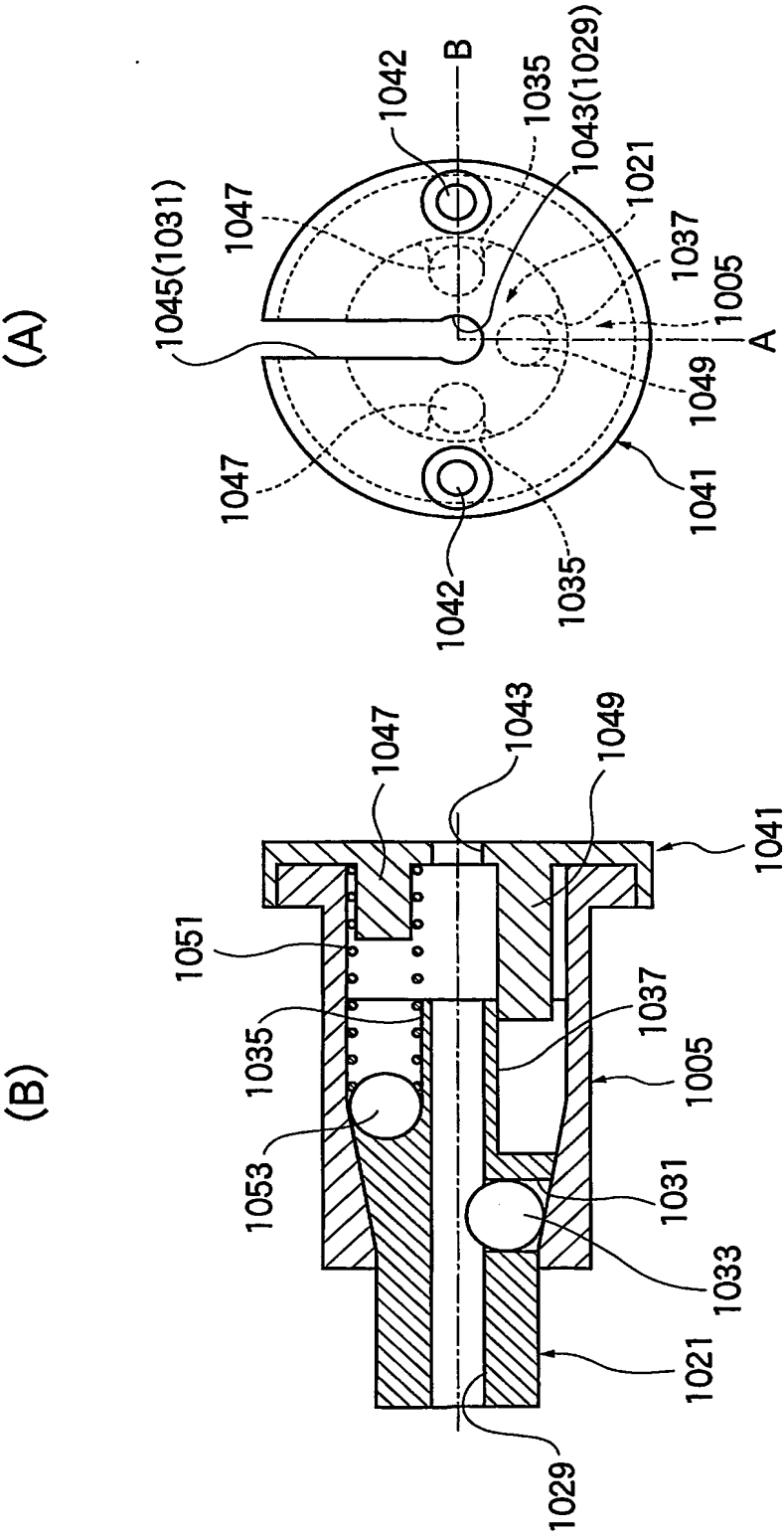
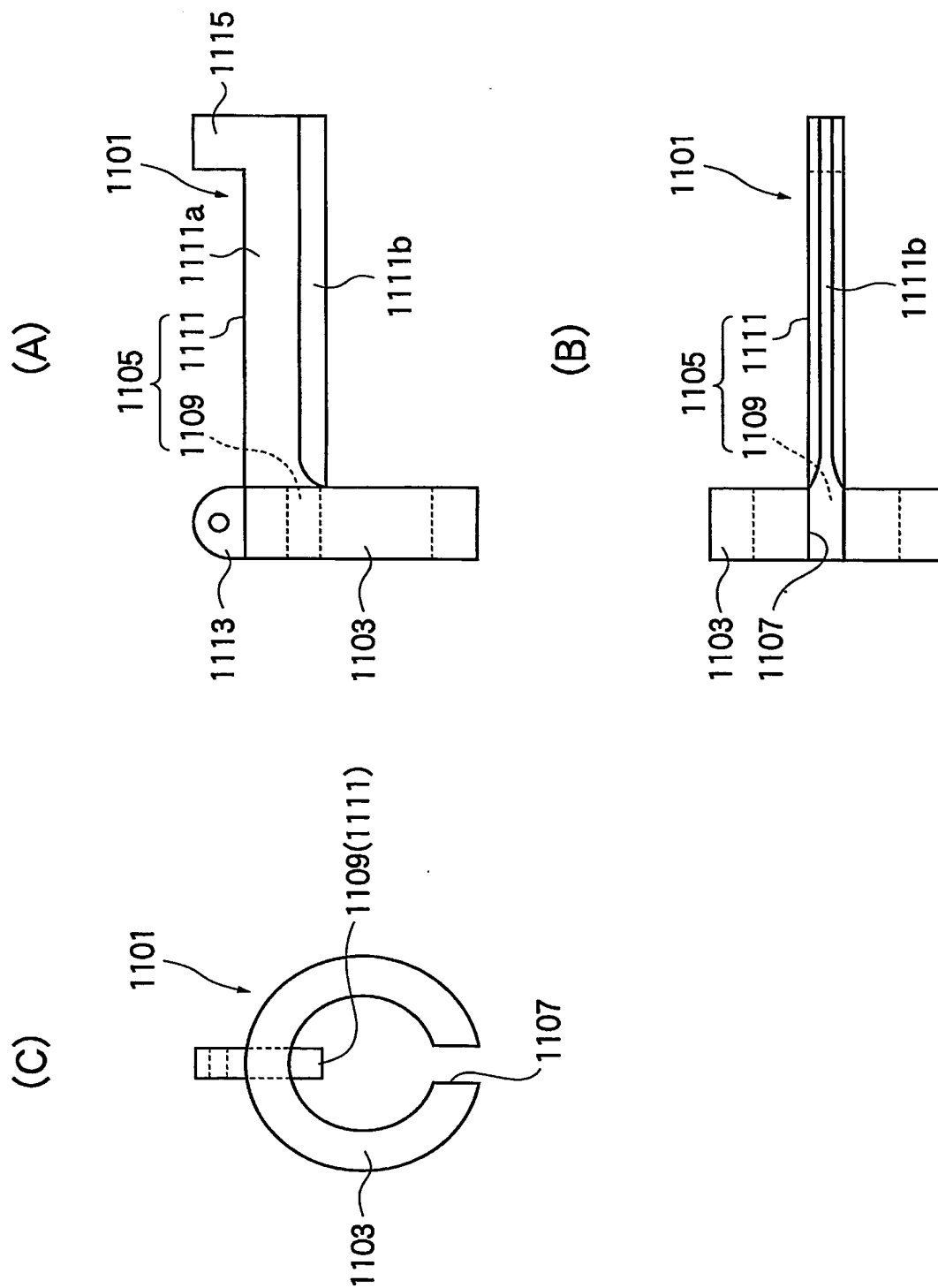


図 25



26/31

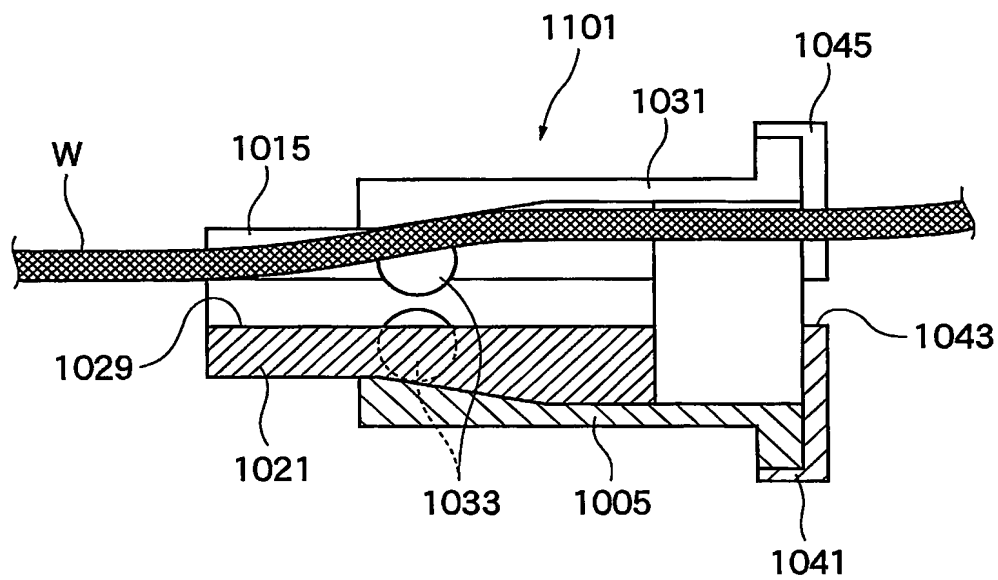
図 26



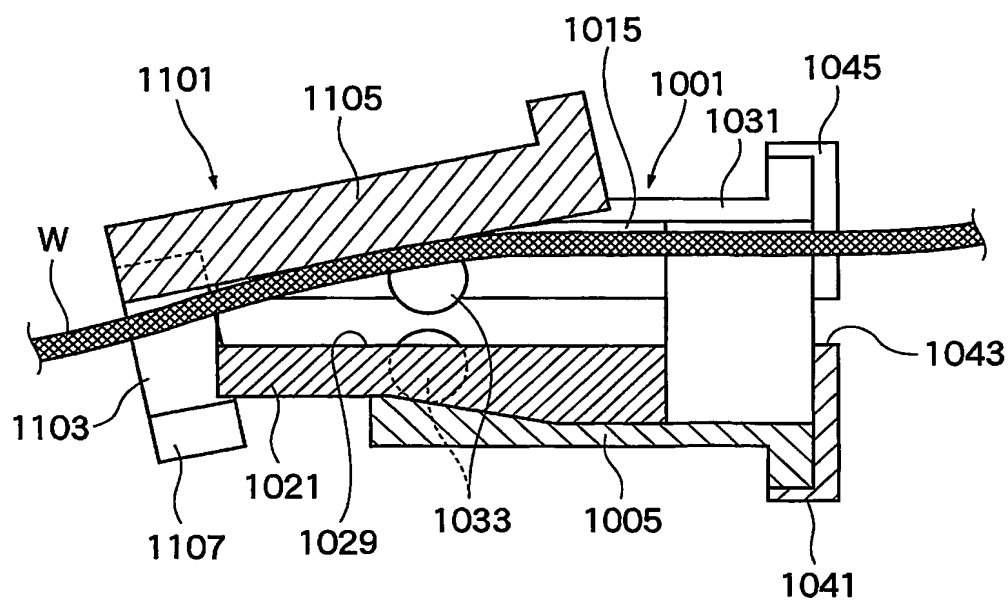
27/31

図 27

(A)



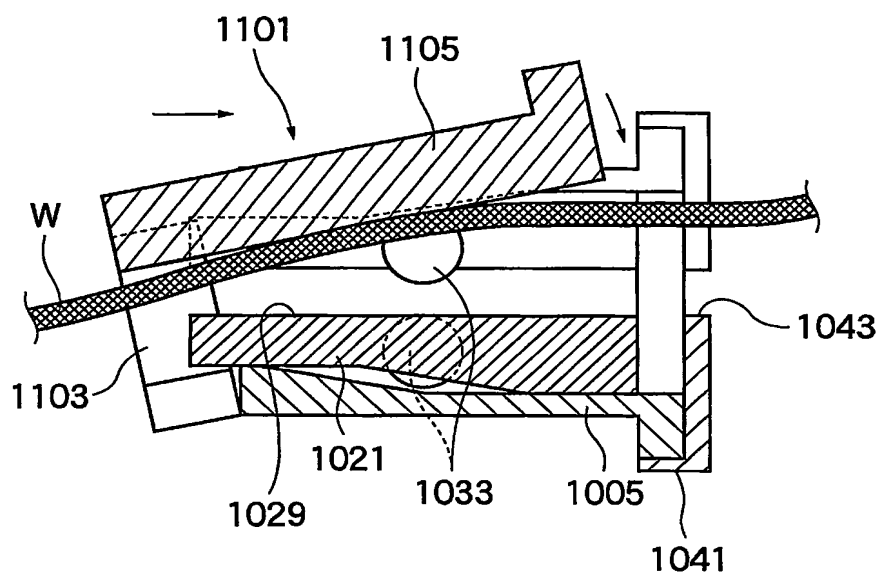
(B)



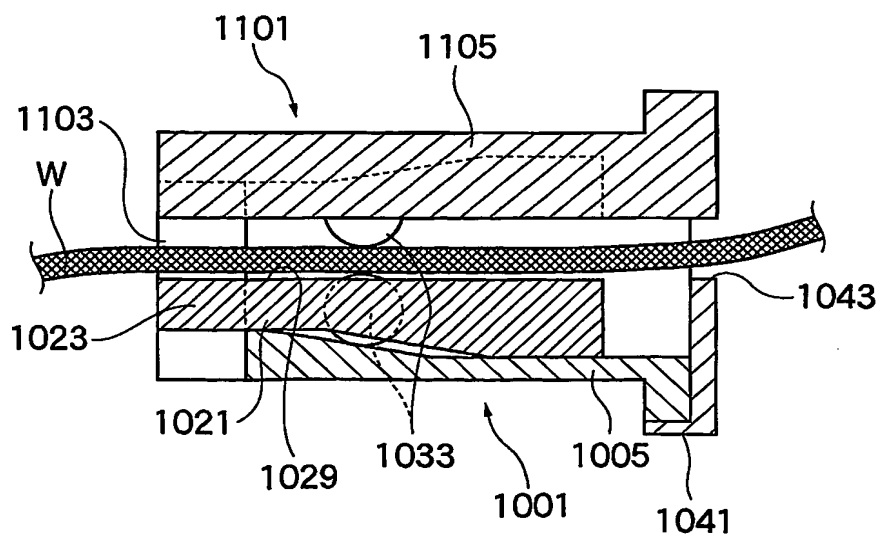
28/31

図 2 8

(A)

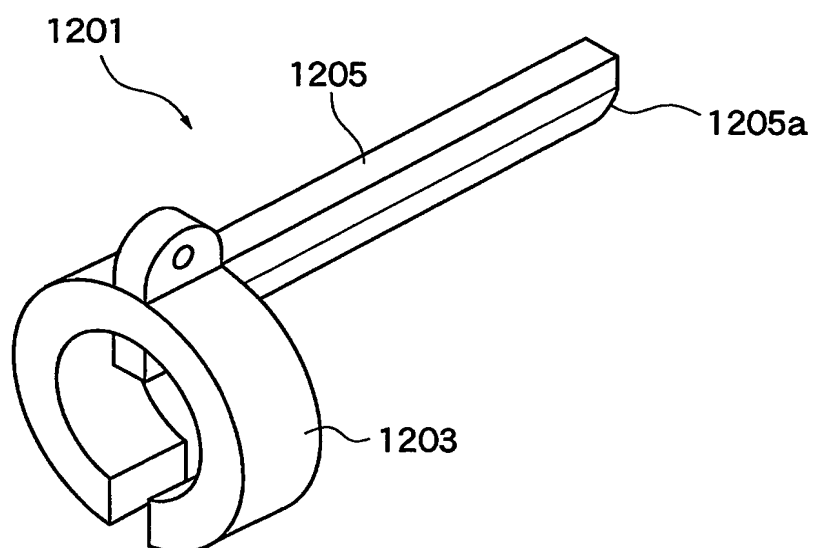


(B)



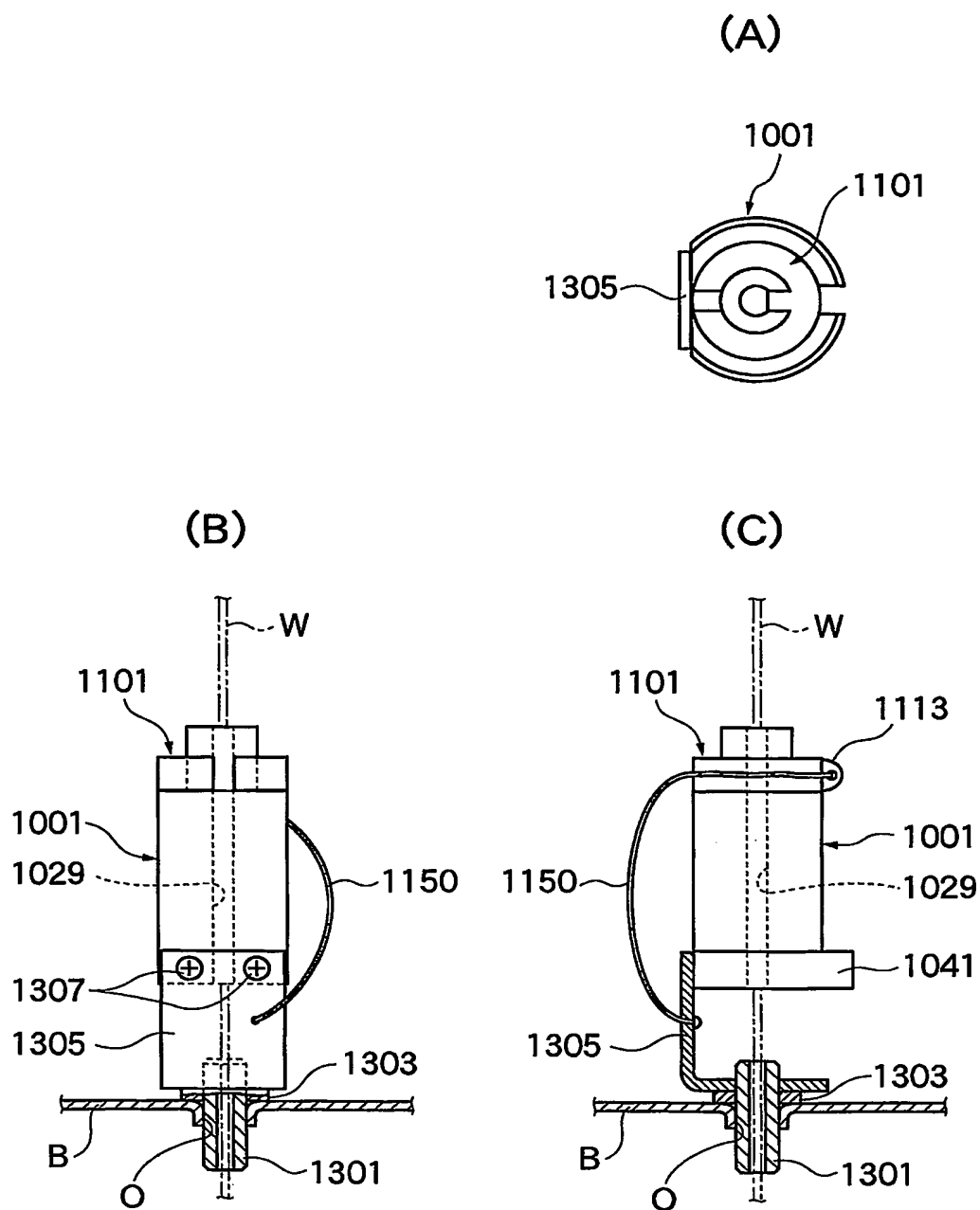
29/31

図 29



30/31

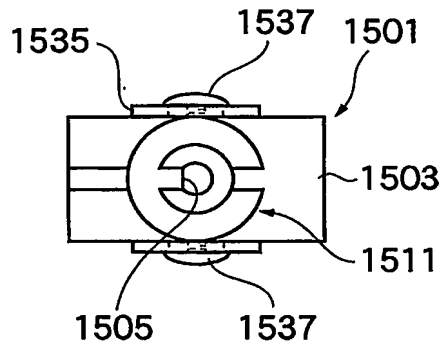
図 30



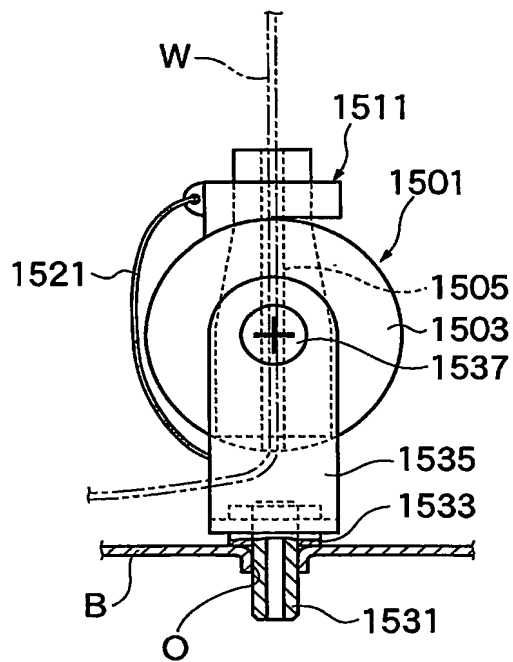
31/31

図 3 1

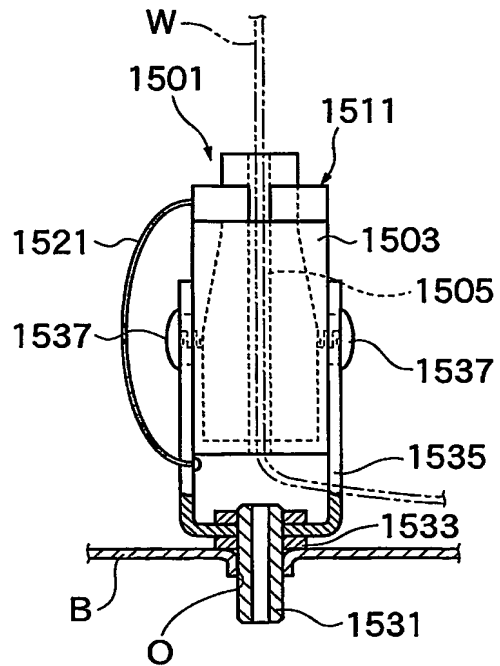
(A)



(B)



(C)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

T/JP03/13374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F21V21/16, H01B9/00, H02G3/30, F16G11/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F21V21/16, H01B9/00, H02G3/30, F16B2/16, A47F5/08,
F16G11/04, 11/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 6-215638 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 05 August, 1994 (05.08.94), Par. No. [0020]; Fig. 4 (Family: none)	1, 2 6-9, 12-13
X Y	JP 2000-82343 A (Fujikura Ltd., The Tokyo Electric Power Co., Inc.), 21 March, 2000 (21.03.00), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1 6-7, 12-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 January, 2004 (20.01.04)Date of mailing of the international search report
10 February, 2004 (10.02.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

T/JP03/13374

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 151778/1986 (Laid-open No. 66553/1987) (Tejiro MATSUDA), 24 April, 1987 (24.04.87), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3-5
Y		10-14
Y	JP 11-113702 A (Arakawa Giken Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 April, 1999 (27.04.99), Full text; Fig. 1 (Family: none)	6-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 141696/1987 (Laid-open No. 47256/1989) (Arakawa Giken Kogyo Kabushiki Kaisha), 23 March, 1989 (23.03.89), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	10-13
Y	JP 61-112511 A (Meito Denki Koji Kabushiki Kaisha), 30 May, 1986 (30.05.86), Page 2; Fig. 2 (Family: none)	14
Y	JP 61-112511 A (Meito Denki Koji Kabushiki Kaisha), 30 May, 1986 (30.05.86), Page 2; Fig. 2 (Family: none)	14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75193/1987 (Laid-open No. 184915/1988) (PS Concrete Kabushiki Kaisha), 28 November, 1988 (28.11.88), Page 6; Fig. 1 (Family: none)	1,2
A	JP 8-17247 A (Fujikura Ltd.), 19 January, 1996 (19.01.96), Full text; all drawings (Family: none)	1,2
	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 41301/1984 (Laid-open No. 153432/1985) (Matsushita Electric Works, Ltd.), 12 October, 1985 (12.10.85), Full text; Fig. 2 (Family: none)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

CT/JP03/13374

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 3-5, 10-11, 14 relate to a general wire grip. Therefore, it is clear that they have no special technical feature in common with the invention defined by the other Claims.

What is described in Claims 1, 2 is publicly known as shown in the international search report and, therefore, cannot be recognized to be a special technical feature contributing to the prior art.

Therefore, it is clear that Claims 1, 2, 6-9, 12-13 do not have a special technical feature.

Accordingly, it is clear that Claims 1-14 do not comply with the requirement of unity of invention.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21V21/16, H01B9/00, H02G3/30, F16G11/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F21V21/16, H01B9/00, H02G3/30, F16B2/16, A47F5/08, F16G11/04, 11/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2004
日本国実用新案登録公報	1996-2004
日本国登録実用新案公報	1994-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 6-215638 A (住友電気工業株式会社) 1994. 08. 05, 【0020】, 第4図 (ファミリーなし)	1, 2 6-9, 12-13
X Y	J P 2000-82343 A (株式会社フジクラ, 東京電力株式会社) 2000. 03. 21, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1 6-7, 12-13
X Y	日本国実用新案登録出願61-151778号 (日本国実用新案登録出願公開62-66553号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を記録したマイクロフィルム (松田貞次郎)	3-5 10-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「I」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 01. 2004

国際調査報告の発送日

10. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渋谷 善弘

3 X

9 1 3 1

電話番号 03-3581-1101 内線 6736

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	1987. 04. 24, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	
Y	JP 11-113702 A (荒川技研工業株式会社) 1999. 04. 27, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	6-9
Y	日本国実用新案登録出願62-141696号 (日本国実用新案登録出願公開64-47256号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (荒川技研工業株式会社) 1989. 03. 23, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	10-13
Y	JP 61-112511 A (名東電気工事株式会社) 1986. 05. 30, 第2頁, 第2図 (ファミリーなし)	14
Y	日本国実用新案登録出願62-75193号 (日本国実用新案登録出願公開63-184915号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (ピー・エス・コンクリート株式会社) 1988. 11. 28, 第6頁, 第1図 (ファミリーなし)	14
A	JP 8-17247 A (株式会社フジクラ) 1996. 01. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1,2
A	日本国実用新案登録出願59-41301号 (日本国実用新案登録出願公開60-153432号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (松下電工株式会社) 1985. 10. 12, 全文, 第2図 (ファミリーなし)	1,2

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲3-5, 10-11, 14は、一般的なワイヤーグリップに関するものである。したがって、その他の請求の範囲の発明と特別な技術的特徴を共有していないのは、明らかである。

請求の範囲1, 2に記載されたものは、本国際調査報告で示すとおり公知であるから、先行技術に対して貢献する特別な技術的特徴とは認めることはできない。したがって、請求の範囲1, 2, 6-9, 12-13は、特別な技術的特徴を共有していないのは、明らかである。よって、請求の範囲1-14は、発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。